

TISZIA



II

ADJUVANTIBUS

GY. BODROGKÖZY

A. HORVÁTH

REDIGIT

G. KOLOSVÁRY

INDEX

SZABADOS, MARGIT: Data to the knowledge of the microorganisms of the Yugoslav reaches of Tisza and the „Danube—Tisza canal”	5
SZABADOS, MARGIT: Das Leben der Tisza. Protisten: Flagellaten	13
GALLÉ, L.: Lichen associations from the inundation areas of Tisza in Hungary and Yugoslavia	25
GALLÉ, L.: Lichen flora of the forty years old botanical gardens in Szeged ...	41
BODROGKÖZY, GY.: Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes III. Auf der Schutzdammstrecke zu Szeged durchgeführten fitozönologischen Analysen und ihre praktische Bewertung	47
BERETZK, P.—GY. CSIZMAZIA—L. GALLÉ—J. GAUSZ—SZ. HOMONNAY—G. KOLOSVÁRY—GY. MOLNÁR—J. NAGY und L. SCHÄFER: Neue Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt des Oberen Tisza-Tales	67
CSIZMAZIA, GY.—SZ. HOMONNAY—G. KOLOSVÁRY und SÁRA NÓGRÁDI: Neuere Daten zur Fauna des Tisza-Tales	83
SEY, O.: Contributions to knowledge of the internal parasites of muskrat (<i>Ondatra zibethica</i> L., 1776) living along the river Tisza	89
CSIZMAZIA, GY.: Eine interessante, kolonienbildende Rotatoria aus der Tisza	97
HORVÁTH, A.: About the mollusks of Tisza before the river control	99
TÓTH, S.: Ein Beitrag zur Libellen-Fauna des Tisza-Tales	103
TÓTH, S.: Neue Angaben zur Dipterafauna des Theiss-Tales	107
GALLÉ, L. jr: Ecological and zoocoenological investigation of the Formicoidea fauna of the flood area of the Tisza River	113
KOLOSVÁRY, G.: Die Opilioniden des Reservates „Sasér” bei der Theiss	119
KOLOSVÁRY, G.: Über Ökologie der Weberknechte der Inundationsräume der Theiss	121
CSIZMAZIA, GY.: Beiträge zur Fledermaus-Fauna des Ungarischen Tisza-Tales	127
UHERKOVICH, G.: Theiss-Forschung 1957—1966	131

SZEGED, 1966

Felelős kiadó: DR. KOLOSVÁRY GÁBOR

Készült 150 pld. B/5 — Terjedelem: 9 A/5 ív

66931 MTA KESZ Sokszorosító. F. v.: Szabó Gyula

DATA TO THE KNOWLEDGE OF THE MICROORGANISMS OF THE JUGOSLAV REACHES OF TISZA AND THE „DANUBE—TISZA CANAL”

MARGIT SZABADOS

(Szeged, Hungary)

(Received July 14, 1965)

The inferior floral and faunal organisms of the Tisza reaches between Szeged in Titel belonging to Yugoslav territory and those of the Danube—Tisza canal have not been examined by anybody until now. In July 1960 I had the opportunity (the 18th, 19th, 20th, 21st) to carry out hydrobiological investigations in that area. In the present paper I am summarizing the results of my observations on that occasion.

Collecting stations were:

1. Senta : for Tisza (with obtained material!),
2. Bečej : for Tisza,
3. Titel : for Tisza,
4. Srbobran : Danube—Tisza canal.

My examinations have been carried out taking into consideration the following biotopes:

I. In Tisza :

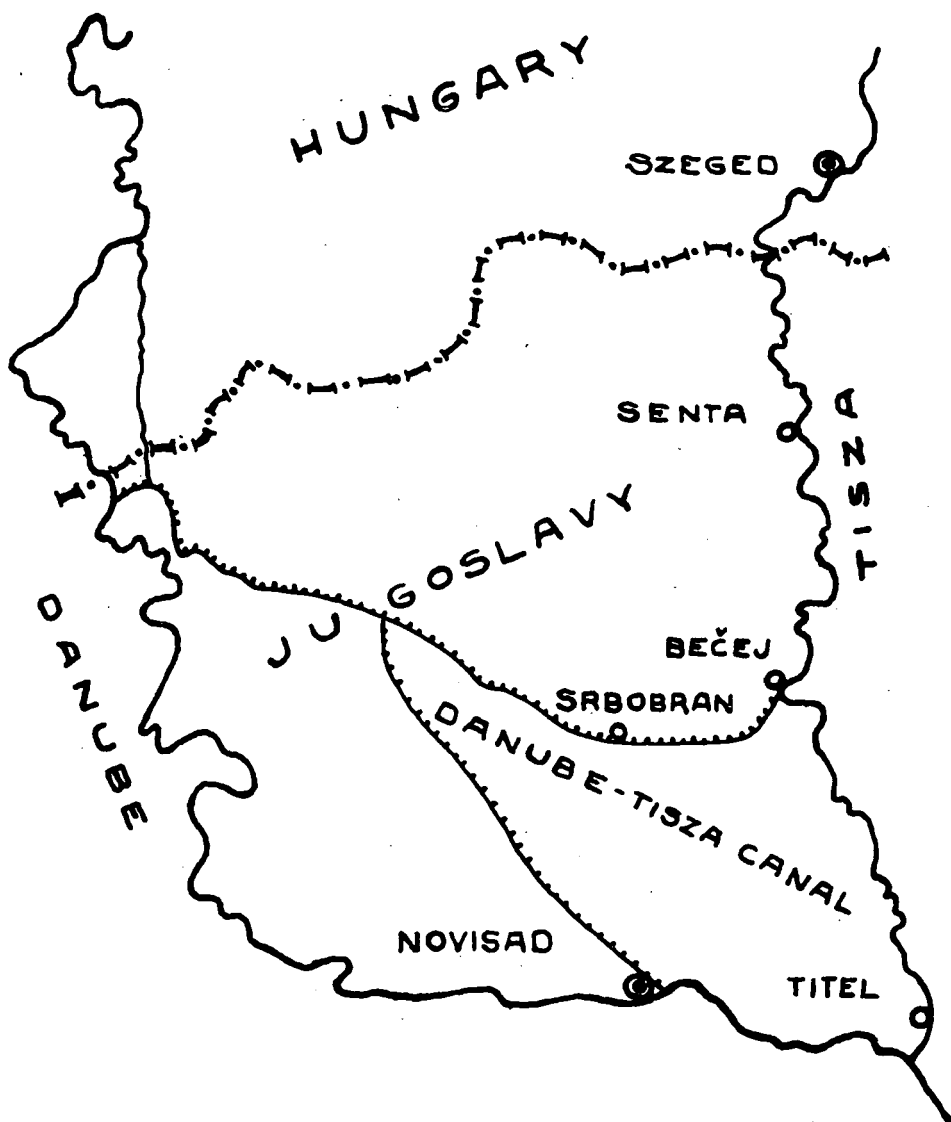
- a) surface layers of water,
- b) covers of riparian stones and wessels,
- c) mud at the riverside,
- d) detritus, polluted water area.

II. In the Danube—Tisza-canal :

- a) surface layers of water,
- b) polluted water area near the swimming bath,
- c) mud at the riverside,
- d) soggy, marshy area.

The material of collection, performed by planctonnet No. 25 and immersion, was examined partly alive, partly fixed in formaldehyde solution (1:9!).

KOLLECTING STATIONS



D. SzM.

M: 1:900.000

Limnologic conditions of the collecting stations

There are indicated below the limnologic-biocoenologic conditions of the collecting stations by enumerating the most characteristic species.

I. The reaches of Tisza from Szeged till Titel are of typical lower-course character. His falls is at Szeged 2,5 cm/km, Titel near the mouth, 1,28 cm/km. Owing to the extremely little fall, it Tisza has low water and Danube a higher one; the damming up of Danube may be felt until Szolnok. Tisza falls between Tokaj and Titel from 90 m to 70 m. At higher Danube water Tisza flows at Titel backwards. His breadth is at Titel 232 m at low water. The flow of the reaches is slow, their climate is warm, their water rich in lime. The Tisza reaches from Szeged till Senta are closed, the highe places that interrupt the dams here and there lying very near the river bed. The dams at both banks alternate with high places, thus at the right riverside the bed is bordered by high places until the upper perimeter of town Senta. The inundation area at the right riverside is here narrow, the bank is defended between the bridge and the landing stage by a river wall. (S z i b e r t h i, A., 1902.)

1. At Senta the collection took place below the town July 18 (with obtained material). The colour of water was weakly yellowish-green. Microscopic examinations revealed that the colouring of water had been caused by the proliferation of the cells of *Ceratium hirundinella* and *fo. furcoides*. In the sample got from the surface there were found single organisms of the species *Anthophysa vegetans*, *Trachelomonas planktonica*, *Trachelomonas volvocina*, *Bodo celer*, *B. globosus*, *B. putrinus*, *B. triangularis* and *Monas vulgaris*.

From Senta the direction of the Tisza bed curves to more and more south-east downwards.

2. At Bečej the Tisza dam is in connection with the high places of the town area. The collection took place July 19, at the right Tisza side, below the community, 500 m north of the swimming bath. The bank is muddy, at its higly sloping edge bordered by willowy bushes. The water is of falling character, its temperature is 23° C, that of air 33° C (strong sunshine, weak east wind). The plankton test from surface layers resulted in some members of *Bacillariophytes* [*Navicula exilissima*, *Diatoma elongatum* var. *tenuis*, *D. vulgare*] nice colonies of the *Anthophysa vegetans* and several exemplars of the *Ceratium hirundinella* var. *furcoides*. The zooflagellates were represented by the *Bodo celer*, *B. globosus*, *B. ludibundus* and *Entosiphon ovatum*.

The other collecting station was 200 m south of the swimming pool. The water here was perceptively polluted. First of all species *Flagellatae* saprophytae took place in it (*Menoidium incurvatum*, *M. pellucidum*, *Entosiphon ovatum*, *E. sulcatum*, *Petalomonas angusta*, *P. mediocanellata*, *Anisonema ovale*, *A. pusillum*, *Trepomonas Steinii*). At the river side in small water places, polluted by the droppings of poultry, individuals of the *Euglena vermicularis*, *E. viridis*, *E. terricola*, *Phacus alata*, *Ph. longicauda*, *Ph. orbicularis* and *Ph. tripteris* caused a minor water blooming.

The water was covered sporadically along the bank by specimens of *Lemna minor*. The water collected in the tracks of animals was coloured green by the specimens of *Euglena terricola*. I have collected yarns of *Cladophora glomerata*, *Cl. fracta*, *Spirogyra varians*, *Sp. Weberi* and specimens of *Bacillariophyta* [*Diatoma vulgare*, *Fragilaria construens*, *Fr. intermedia*, *Navicula exigua*] living them from the side of an old boat.

The proper mouth reaches of Tisza extend south from Bečej until Titel. The bed here is broad, with islands and shallows. Its bends are mild, a livelier bending is only in the parts below Titel. The inundation area is bordered by dams on both sides (except a lesser sector of the right bank above Titel). In the above mentioned parts of the right bank the rim of inundation area is created by the plateau at Titel arising abruptly 20 m above the natural features.

Tisza flowing downwards from Bečej takes a more and more southern direction, running at the lower end of the Titel plateau nearly thoroughly southwards and turning a little westwards but immediately below Titel, at the mouth.

July 21st I collected in sunny weather (temperature of water 24° C, that of air 34° C, weak south-eastern wind). The collection took place near the swimming pool. The bank here is highly sloping, its rim is muddy, the water is of falling character. In the water strife at the riverside the *Lemna minor* proliferated. In the open water I have found the nice colonies of the *Anthophysa vegetans* among species *Bacillariophyta* (*Cymbella ventricosa*, *Navicula exilissima*, *N. microcephala*, *Synedra ulna*, *S. tenera*, *Tabellaria fenestrata*) and *Cyanophyta* (*Spirulina minor*, *Oscillatoria tenue*, *Lyngbia Lagerheimii*), as well specimens of species *Ceratium hirundinella* var. *furcoides* and *Monadophytæ* (*Bodo amoebinus*, *B. triangularis*, *B. celer*, *B. minimus*). In the same place in the water collected in lesser dips along the bank, apart from colonies of the *Monas sociabilis* and species of *Bacillariophyta* (*Diatomella Balfouriana*, *D. elongatum* and var. *tenue*, *Navicula exigua*, *N. microcephala*), first of all the association *Euglena* (*E. proxima*, *E. terricola*) — *Phacus* (*Ph. orbicularis*, *Ph. suecica*, *Lepocinclis texta*) — *Trachelomonas* (*Tr. volvocina*) caused a lesser water blooming. Also the multiplication of specimens of the species *Chilomonas paramaecium* was obvious. The *Chlorophytone*s were represented by the species *Pediastrum Boryanum*, *P. duplex*, *Scenedesmus acuminatus*, the *Monadophytæ* by that of *Rhynchomonas nasuta*, *Mastigamoeba invertens*.

II. Danube—Tisza canal.

It has its origin in Danube at the island of Mohács and joins Tisza at Tiszaföldvár. It was made in 1802. Its bed was cut in the ridge between Danube and Tisza, following exactly the pleistocene Danube marshes. Its length is 108 km, its breadth 18 m, mean depth 2 m. Its water is retained by sluices. At present the bed begins to be muddy therefore it is swept by machines. (These operations were proceeding even during the collection!) The canal obtains its water partly from Danube, partly from Tisza. It is a rather closed biotope exposed to no major changes, being nearly standing water in nature. The water of canal ensures, along its whole length, almost the same environment to the organisms living in it. This

nearby identity of the circumstances of life does not mean, however, a rigid constancy of species living there, as the microorganisms getting there for Danube and Tisza, the cysts brought in by wind and animals (birds!) change somewhat the composition of plankton. From the point of view of the biotope it means, because of its lack of outflow, a transition from the water of river to stagnant water. Its microscopic living world is the next to that of backwaters.

I have examined the canal water at Srbobran. The collection took place July 20. (The temperature of water was 25° C, that of air 34° C.) The bed of canal at the community is weakly tortuous, its water is nearly of standing character.

Collecting stations were: 1. The open water between the bridge and swimming bath, 2. the riparian mud, 3. the polluted water place near the swimming bath, 4. the boggy, marshy meadow (inundation area).

Both banks of the canal are bordered by the *Phragmites communis*, here and there some flowering specimens of the *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia* were blooming.

1. In open water the specimens of the species *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Polygonum amphibium*, *Utricularia vulgaris* were multiplied, and on the surface of water those of the species *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Lemna minor* and *L. trisulca*. The *Lemna* species carpeted the water from the southern bank of the canal nearly till its middle. Apart from the *Lemna* water blooming, the *Cyanophyton* (*Chroococcus turgidus*, *Microcystis aeruginosa*, *M. flos-aquae*, *Spirulina minor*, *Oscillatoria tenue*, *O. limnetica*), *Chlorophyton* (*Pediastrum Boryanum*, *P. duplex*, *Scenedesmus acutus*, *Sc. bijugatus*, *Coelastrum microporum*) species coloured the water bluish-green. Close to the bank, in a narrow water stripe, the *Monadophyton* (*Bodo celer*, *B. triangularis*)—*Euglenophyton* (*Euglena oxyuris*, *E. proxima*, *E. polymorpha*, *E. tripteris*, *Phacus alata*, *Ph. orbicularis*, *Ph. pleuronectes*, *Lepocincilis fusiformis*, *L. texta*, *Trachelomonas intermedia*, *Tr. hispida* var. *cylindrica*, *Tr. armata*, *Tr. bacillifera*, *Tr. volvocina* and var. *punctata*, *Anisonema acinus*, *A. pusillus*) species caused a bluish-green water blooming. I have found also the nice colonies of *Dasmarella moniliformis*.

2. From the riparian mud and shallow water place I have found some living individuals and void shells of the *Trachelomonas* species. Here and there the *Bacillariophyton* (*Amphora commutata*, *Bacillaria paradoxa*, *Cymbella microcephala*, *Diatoma elongatum* and var. *minor*, *D. vulgare*, *Navicula exilissima*, *Nitzschia communis*) species caused some brownish colouring.

3. At the southern bank of the canal, in the small cove besides the swimming pool, in a somewhat polluted water place the individuals of the *Monadophyton*—*Euglenophyton* (*Bodo celer*, *B. edax*, *B. minimus*, *B. saltans*, *Cercobodo crassicauda*, *Scitomonas pusilla*, *Monas obliquus*, *M. vivipara*, *M. vulgaris*, *Oicomonas rostrata*, *O. termo*, *Pleuromonas jaculans*, *Dallingeria Drysdali*, *Astasia lagenula*, *Peranema granulifera*, *P. trichophorum*, *Petalomonas mediocanellata*) species have increased in number. On a *Cyclops* sp. carcass I have found the cells of *Salpingoeca convallaria*.

4. The shallow water of the southern bank extended till the grassy-marshy flora of the bank, and in that inundation area, in the shallow water place individuals of the species *Pyrrhophyta* (*Dinoflagellatae*!): *Glenodinium gymnodinium*, *G. oculatum*, *Peridinium cinctum*, *P. umbonatum*, *P. Wierzejskii*, *Sphaerodinium polonicum*, *Amphidiniopsis Kofoidi* have been multiplied in an ensemble *Spirogyra-Zygnema-Chladophora* spec. I have found there the cosmopolite species of the *Monadophytae* and even a new species: *Mastigamoeba spinifera* nov. spec.

Discription of the new species

Mastigamoeba spinifera nov. spec. Szabados The cell is wide ovate, behind bluntly acuminate, before widening, with a cornered shoulder-part. Its length is 30—35 u, width 20—24 u. The pellicule surface is densely covered by small, short spines. The gable-like extensive end of the body has before a smooth surface and bears the flagellum. The measure of flagellum is the double size of the body length. Hab.: Danube—Tisza canal (Jugoslavia), at Srbobran, July 20th 1960, in polluted water place.

A Summary of final results

The results of my examinations carried out in the lower, mouth-reaches of Tisza in Yugoslav territory, as well as in the Danube—Tisza canal in July 1960 are summarized as follows.

1. As it is apparent from the annexed table: I have demonstrated 121 species, further one species.

I. <i>Cyanophyta</i>	.....	8 species
II. <i>Euglenophyta</i>	.....	42 "
III. <i>Monadophyta</i>	.....	28 "
IV. <i>Chrysophyta</i>	.....	17 "
V. <i>Pyrrhophyta</i>	.....	8 "
VI. <i>Chlorophyta</i>	.....	18 "
		Together: 121 species,
		one new species.

2. The greatest species number was known by the *Euglenophyta* (42 species!) living first of all in the riparian shallow water of Tisza, in the water places collected in animal tracks and polluted by faecal matters, as well in the polluted water place of the Danube—Tisza canal.

3. From these association *Trachelomonas-Euglena* was the most remarkable for its species and specimen numbers. The shells of *Trachelomonas* species were coloured from golden yellow till dark brown, referring to the iron content of water. In the riparian mud I have found a great lot of empty shells.

4. In the riparian lesser and bigger water places the water bloomings were frequent (*Cynophyta-Trachelomonas-Euglena-Phacus* ensemble!).

5. In the water place of Tisza a lesser colouring was caused by *Ceratium hirundinella* var. *furcoides*. (I have observed a similar phenomenon in the Szeged reaches of Tisza, as well!)

6. At the southern bank of the Danube—Tisza canal in a marshy living place of shallow I have found some rarely occurring *Pyrrhophyta speciens* (*Peridinium Wierzeskii*, *Amphidiniopsis*, *Kofoidii*) described first from Poland and demonstrated by me also in this country in the primitive marshland at Halas (Szabados, 1954).

7. The *Monadophyta* species that occur with a very high species number may be found equally in the plankton of Tisza, in the riparian detritus, in the polluted water place and in the water of the Danube—Tisza canal which is a standing water in nature. A great number of them play a role in the demolition of cellulose.

8. I have discovered and described a species belonging to the *Monadophyta* group, the *Mastigamoeba spinifera* nov. spec.

9. At the southern bank of the Danube—Tisza canal in a water place of marshy character the individuals of species *Pyrrhophyta* have increased in number. And very high species and specimen numbers have been shown up also by members of the group *Chlorophyta-Cyanophyta*, producing water blooming in the water of the Danube—Tisza canal. It is proved by the researches carried out in Hungarian waters that in several cases a mass production has occurred owing to the joint association of the two taxonomic groups.

10. Finally, it can be ascertained that, as a result of the collections carried out in the lower, mouth-reaches of Tisza, the microorganisms of the water of Tisza occur with relatively low species and specimen numbers. The population is doubtless the poorest in plankton. The cause of that is, in a not low degree, the pH of water (7,2—7,6!). The population is denser only in places of a more quiet course, in smaller riparian pools and here and there also smaller or bigger water bloomings occur.

11. The water of the Danube—Tisza canal is, from oicologic point of view, a transition from river water to a stagnant water. In the water of weak flow, apart from high-class water plants, there occurred also the mass production of some microorganisms. Its microscopic living world approximates the most that of brackwaters. The cause of that may be that in water places which are rich in disintegrating vegetable fragments and getting warmer first of all the number of saprobionta increases in a higher degree.

In places of calmer flowing the production of a surface membrane is rather frequent created first of all by participation of iron bacteria.

*

Last but not least, the author acknowledges with thanks the services rendered by the physician *Dr. Ferenc Dér* (Cantavir) in making possible by his pacuniary assistance the examinations of the spot.

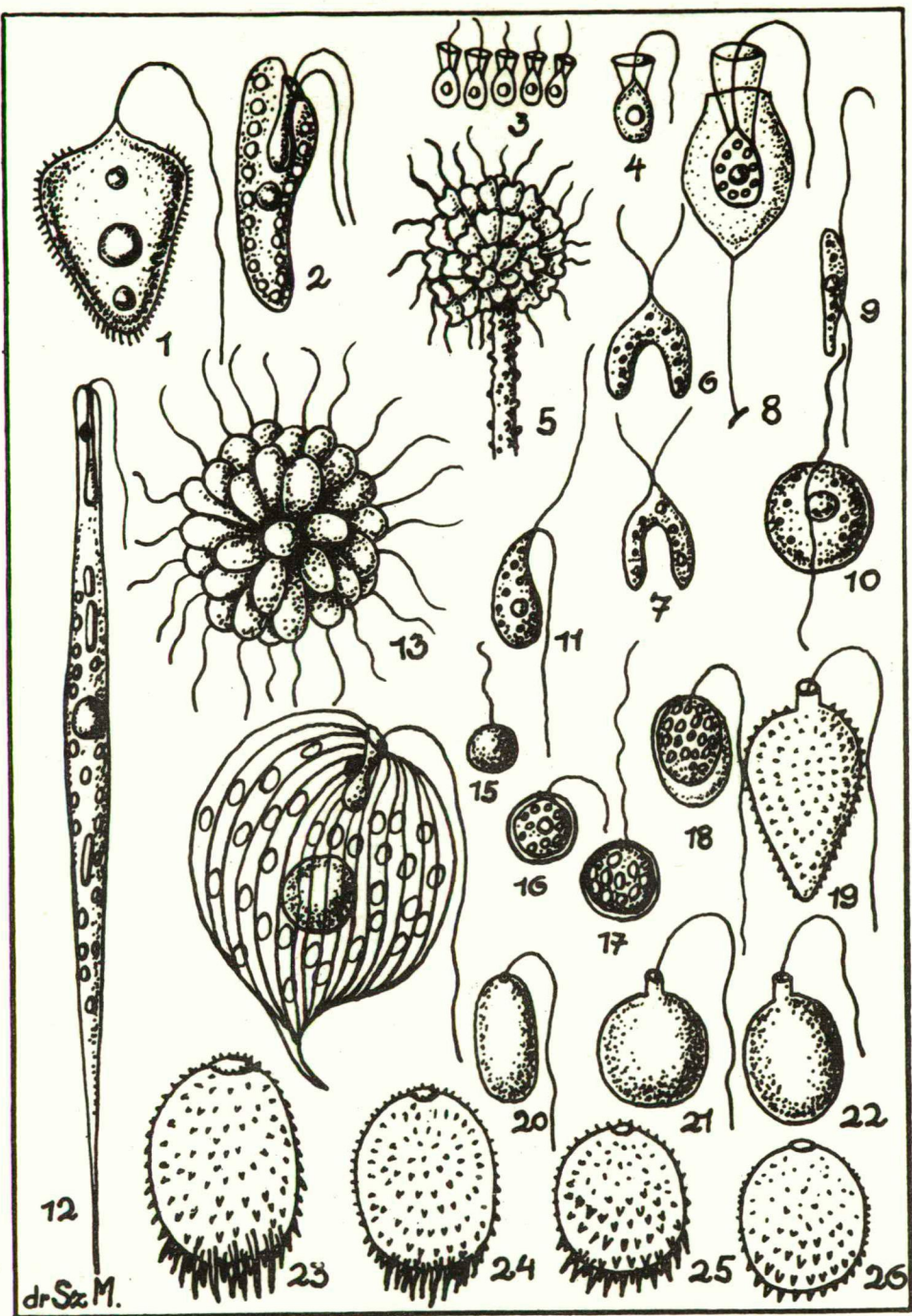
References

- Grassé, P. (1952): *Traité de Zoologie. Phylogénie protozoire: Généralités Flagelles*. Paris.
- Deflandre, M. G. (1926): *Monographie du genre Trachelomonas Ehr.-Revue générale de Botanique*. Paris.
- Pestalozzi, H. (1935): *Das Phytoplankton der Binnengewässer. 4. Eugleninen*. Stuttgart.
- Pringsheim, E. G. (1956): *Contributions towards a Monography of the genus Euglena*. — *Nova Acta Leopoldina*, 18, Leipzig.
- Szabados, M. (1954): *Die Algenvegetation des Urmoores von Kiskunhalas*. — *Annales Biol. Univ. Hung.* Tom 2. Budapest: 451—477.
- Szabados, M. (1957): *Das Leben der Tisza. II. Beiträge zur Kenntnis der Algen der oberen Tisza*. — *Acta Biol. Szeged* 3. 189—206.
- Sziberthi, A (1902): *Tisza in ages past and at present. The lay-out of the river Tisza II/1*. Budapest.
- Uherkovich, G. (1961): *Das Leben der Tisza. XIV. Ergänzende Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation des Szolnoker Tisza Altwasser*. *Acta Biol.* 7/3—4. Szeged.

Figures

Table I, Fig. 1. *Mastigamoeba spinifera* nov. spec.

2. *Chilomonas paramaecium*
- 3., 4. *Desmarella monoliformis*
5. *Anthophysa vegetans*
- 6., 7. *Furcilla lobosa*
8. *Salpingoeca convallaria*
9. *Bodo triangularis*
10. *Bodo globosus*
11. *Bodo celer*
12. *Euglena acutissima*
13. *Monas sociabilis*
14. *Phacus pleuronectes*
- 15., 16., 17. *Trachelomonas volvocina*
18. *Trachelomonas oblonga*
19. *Trachelomonas caudata*
20. *Trachelomonas abrupta*
- 21., 22. *Trachelomonas planktonica*
- 23., 24., 25., 26. *Trachelomonas armata*



DAS LEBEN DER TISZA PROTISTEN FLAGELLATEN

MARGIT SZABADOS

(Eingegangen am 14. Február 1963)

Während der Tiszaforschungsreise vom 18.—30. Juli 1958 habe ich die untere Flussstrecke zwischen Szolnok und Csongrád untersucht und an folgenden Stellen Material gesammelt:

- | | |
|--------------------|--|
| 1. Szajol: | a) Tisza, b) Inundationsgewässer, c) Toter Arm. |
| 2. Szolnok: | a) Tisza, b) Inundationsgewässer,
c) Mündung der Zagyva. |
| 3. Tiszapüspöki: | a) Tisza |
| 4. Vezseny: | a) Tisza, b) Inundationsgewässer. |
| 5. Nagyrév: | a) Tisza, b) Toter Arm. |
| 6. Tiszaug: | a) Tisza, b) Toter Arm. |
| 7. Csongrád: | a) Tisza, b) Inundationsgewässer
c) Toter Arm, d) Kőrösmündung. |
| 8. Kunszentmárton: | Untere Kőrösstrecke. |

Die Untersuchungen wurden unter Berücksichtigung der folgenden Biotope vorgenommen:

- I. Tisza: a) die oberen Wasserschichten,
b) Beläge auf Ufergestein und Wasserpflanzen,
c) Inundationsgewässer und Erdgruben.
- II. Tote Tisza: a) Wasser,
b) Inundationsgewässer.
- III. Zagyva und untere Kőrösabschnitte.

Die Untersuchungen erfolgten einerseits in dem natürlichen Wasser des eingeholten Materials an den in lebenden Zustande befindlichen Tieren und andererseits an dem mit Formalin (1:9) fixierten, an Ort und Stelle konservierten Sammlungsmaterial. Dieser Fixationsmodus hat sich gut bewährt, da die Zellen nicht deformiert werden, sondern ihre natürliche Gestalt beibehalten.

I. Die oberen Wasserschichten der Tisza bei Szolnok (Kovács Fok!) habe ich am 19. Juli untersucht (Wassertemperatur 24° C). Die Proben enthielten mehrere Flagellatenarten: *Bodo celer*, *B. globosus*, *B. ludibundus*, *Entosiphon sulcatum*, *Oicomonas Steinii*, *Astasia lagenula* und *Trachelomonas verrucosa*-Individuen mit nahezu farblosen Schalen.

Am 20. Juli traf ich am linken Tiszaufer in einem buchtartigen Einschnitt im langsamer fließenden, verunreinigten Wasserraum (Wassertemperatur 20° C) ausser den erwähnten *Bodo*-arten *Monas vulgaris*

und besonders zahlreiche Individuen der verunreinigtes Wasser liebenden *Chilomonas paramecium* Arten an.

An den im Wasserliegenden Ufersteinen und Baumrindenbelägen lebten zwischen den leeren braunen Hüllen der Eisenbakterien vorwiegend *Mastigamoeba invertens*, *Bodo putrinus*- und *B. globosus* Individuen. Die Individuen der zwischen den in Fäulnis begriffenen Pflanzenreste vermehrten *Bodo*-Arten lebten vorwiegend vom Bakterien. Auffallend war die fast massenhafte Vermehrung der *Chilomonas paramecium* Individuen.

Gelegentlich der Sammlung bei Tiszapüspöki am 19. Juli fand ich einige *Bodo*-Arten, einzelne Individuen von *Astasia lagenula*, *A. curvata* und *Petalomonas Steinii*.

Am 18. Juli sammelte ich entlang des linken Tiszaufers nahe der Gemeinde Vezseny an dem sandigen Gestade (Wassertemp. 26° C). Das Wasser war im Abebben begriffen und stark verunreinigt, da der Einfluss des Abwassers aus der Cellulosefabrik Szolnok sich auch hier noch bemerkbar macht. Das Ergebnis der Sammlung waren: *Anisonema truncatum*, *Bodo celer*, *B. triangularis*, unzählige Individuen von *B. ludibundus*, *Entosiphon ovatum*, *E. sulcatum*, *Mastigella commutans*, *Oicomonas rostrata* und *Chilomonas paramecium*-Arten.

Am 23. Juli konnte ich aus den Wasserproben bei einer Sammlung am linken Tiszaufer nach vorangegangenen Regen bei kühlem windigen Wetter lediglich einige *Bodo*-Arten — zusammen mit Bruchstücken von *Antophysa vegetans* — einholen.

Am 25. Juli ergab die Sammlung am beiderseitigen Tiszaufer bei Tiszaug nur ärmliche Planktonbeute, in dem lediglich *Bodo celer* und *B. globosus* zum Vorschein kamen.

Anlässlich der am 29. Juli bei Csongrád am rechten Ufer vorgenommenen Sammlung wurden ausser mehreren *Bodo* und *Monas*-Arten auch besonders schöne verzweigende *Antophysa vegetans*-Kolonien eingebracht. In den kleineren und grösseren Gewässern der Inundationsgebiete, den temporären Tümpeln und Erdgruben, fanden sich wesentlich reichere *Flagellaten*-Assoziationen, was sich daraus erklärt, dass der in den sich leicht erwärmenden Wasserräumen befindliche pflanzliche Detritus den vorwiegend als *Saprophyten* lebenden *Flagellaten* ausgezeichnete Lebensbedingungen schafft. Ausser diesen oikologischen Gegebenheiten sind auch die Witterungsverhältnisse von wesentlicher Bedeutung für die Vermehrung der Organismen. Die zur Zeit unserer Expedition in Ungarn einbrechenden und vorüberziehenden Wetterfronten zogen ein massenhaftes Erscheinen der Mikroorganismen nach sich. Auf unserer ganzen Sammelroute lösten kleinere und grössere Wasserblüten einander ab, in deren Gestaltung neben *Chlorophyten*- und *Cyanophyten* *Vegetationen* auch unzählige Arten von *Zoo*- und *Phytoflagellaten*-Arten eine bedeutende Rolle spielten. Ein solches an Mikroorganismen reiches Biotop war auch das in einem Bombentrichter von 6—8 m² Ausdehnung nördlich von Szolnok am linken Flussufer angesammelte Wasser (Wassertemp. 20° C), an dessen Rande sich Fadenalgen (*Cladophora glomerata*, *Spirogyra* sp.) angereichert hatten. Das Wasser war auf Grund der in ihm vermehrten Mikroorganismen von bräunlichgrauer Farbe. Die wichtigeren Elemente dieser Wasserblüte waren *Euglena proxima*, *E. poly-*

morpha, *Phacus orbicularis*, *Ph. pleuronectes* und lebhaft orangengelb bis braunfarbene *Trachelomonas oblonga*- und *Tr. volvocina* Individuen. Beteiligt waren ferner auch *Bodo*- und *Monas*-Arten (Sammelzeit: 19. Juli).

Das Wasser eines am linken Tiszaufser bei Vezseny befindlichen kleinen dreieckigen Teiches von 150×200 m Ausdehnung und 50×60 cm Tiefe, in dem vorwiegend *Polygonum amphibium* und *Potamogeton natans* vermehrt waren, war von den unzähligen *Euglena*- (*E. haematodes*, *E. proxima*, *E. polymorpha*) und *Trachelomonas*-Arten (*Tr. euchlora*, *Tr. eurystoma*, *Tr. similis*, *Tr. volvocina*) sowie *Bodo lens*, *B. ovatus* und *Furcilla lobosus*-Arten grünlichbraun verfärbt. Ebendort, aus dem Wasser eines Inundationsgrabens, dem *Bacillariophyten*-Arten braune Farbe verliehen, kamen *Chilomonas paramaecium*-Individuen und sphaerische Kolonien der majestätisch kreisenden *Monas sociabilis* zum Vorschein. In einem benachbarten, 5×5 m grossen Wasserraum bildeten *Euglena*-*Phacus*-*Trachelomonas*-Assoziationen eine Wasserblüte.

Als ein sehr interessantes Stillgewässer mit grossem Mikroorganismenreichtum erwies sich der etwa 8×200 m grosse, 50—60 cm tiefe, zwischen Dorf und Inundationsraum gelegene Natrontümpel am linken Tiszaufser bei Nagyrév, dessen Wasserfläche ein olivengrüner Belag bedeckte (Sammlung am 23. Juli nach einem niedergegangenen Regen bei bewölktem, windigem Wetter).

An der hauptsächlich aus *Clamydomonas*-Arten verursachten Wasserblüte waren auch grünlich-goldbraune Individuen der *Euglena* (*E. limnophila*, *E. ocyuris*, *E. pisciformis*, *E. proxima*, *E. polymorpha*, *E. haematodes*) — und *Trachelomonas* Arten (*Tr. eurystoma*, *Tr. regulosa*, *Tr. volvocina* und einige *Variationen*) beteiligt. Zu bemerken ist, dass der mit artesischem Wasser gespeiste und als Ententeich benutzte kleine See bzw. Tümpel sehr reich an Detritus und tierischen Exkrementen war.

Die schönste und interessanteste Wasserblüte während der Expedition bestand in einem kleinen Inundationssee am linken Tiszaufser bei Tiszaug, etwa 200 m von der Eisenbahnbrücke entfernt. Sie hatte sich an der Südseite des über 100 m^2 grossen Teiches in einer etwa 6×8 m grossen Ausbuchtung entwickelt. Die Oberfläche deckte ein in den schönsten Farben schillernder (grün, braun, gelb oder eine Mischung dieser Farben) hautartiger Belag mit olivengrünen, gelblichgrünen, gelblichbraunen und verschiedenen Schattierungen in rotbraun wechselnden Flecken. In dem südlichsten Teil des Sees war der Belag durch den in N-S-Richtung bläsenden Wind in dichte feine Falten geworfen und erreichte stellenweise eine Dicke von 2—3 mm und war in den Fussstapfen am Ufer zu einer klebrig-öligen schaumigen Masse verdickt. — Interessant an dieser Wasserblüte war, dass das Wasser unterhalb der feinen farbigen Haut vollkommen klar und durchsichtig war (*Coloratio phytoneustogenea*).

Die Hauptmasse dieser Wasserblüte machten *Euglena haematodes*, *E. sanguinea* und *Trachelomonas*-Arten (*Tr. intermedia*, *Tr. hispida*, *Tr. oblonga*, *Tr. rugulosa*, *Tr. spinosa*, *Tr. teres* usw.) aus. Natürlich waren auch *Bodo*-*Monas*-Assoziationen zugegen (Sammeltag 26. Juli).

Hier sei schliesslich noch die am 26. Juli beobachtete, durch *Euglena-Lepocinclis*-*Trachelomonas*-Assoziationen verursachte Wasserblüte in einem Graben des sträucherbestandenen Ufers bei Csongrád er-

wähnt. Die beteiligten Arten waren *Euglena acus*, *E. spirogyra*, *E. oxyuris*, *E. proxima*, *E. trypteris*, *Lepocinclis fusiformis*, *L. Marssonii*, *Trachelomonas acuminata*, *Tr. conspersa*, *Tr. ensifera*, *Tr. bacillifera*, *Tr. planctonica* etc.

In dem Wasser eines nahe gelegenen Brunnens kamen zahlreiche Individuen von *Trachelomonas conspersa* und *Tr. volvocina* vor. — Sehr interessant war auch das Wasser eines nahen Natrontümpels, in dem neben *Phacus*-Arten (*Ph. longicauda*, *Ph. orbicularis*, *Ph. pleuronectes*) in einer *Bodo-Monas*-Assoziation eine neue *Entosiphon*-Species in ansehnlicher Individuenzahl erschien (Beschreibung s. am Ende dieses Kapitels.).

II. Was die Arten- und Individuenzahl anbetrifft, haben sich die Toten Arme der Tisza als reichste Lebensräume erwiesen.

Gelegentlich dieser Sammelroute wurde das Wasser der an den Gemeinden Szajol, Nagyrév, Tiszaug und Csongrád entlangziehenden Toten Arme eingehend untersucht. Diese an Wasserpflanzen und Humus reichen, langsam fliessenden Gewässer sind für die Vermehrung der Mikroorganismen äusserst geeignet.

Von dem bei Szajol ausgebreiteten Toten Arm habe ich den südlichen Abschnitt mitsamt den kleineren und grösseren zugehörigen Wasserbiotopen (am 19. Juli) untersucht. In dem in unmittelbarer Nähe der Schleuse gelegenen, etwa 50—60 cm tiefen, völlig ruhigen Wasser-raum leben reichlich Wasserpflanzen (*Salvinia natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Alisma plantago*). Ich war Zeuge der überraschenden Erscheinung, dass der vormittags noch farblose Wasserspiegel nachmittags um 14—15^h von den Individuen verschiedener *Trachelomonas*-Arten, neben denen auch *Astasia*- und *Bodo*-Arten, *Dallingeri Drysdali*, *Hyalobryon Lauterbornii*, *H. mucicola*, *Euglena pisciformis*, *E. proxima* und *E. viridis* in riesiger Individuenzahl zum Vorschein kamen, sog. „Wasserblüte“ bildete. Die Hauptmasse der *Trachelomonas*-arten machten *Tr. volvocina* und ihre Variationen aus.

Der Tote Arm breitete sich nach dem Verlassen der Schleuse weiter entfernt breit aus, die kleineren und grösseren Gruben und Gräben ausfüllend und wand sich auch bis unter die Bäume des Weidenhaines (durchschnittliche Tiefe: 30—50—60 cm, Temperatur 29—30°C). Die Wasseroberfläche war hie und da von einem olivengrün-bräunlichen Belag bedeckt, der ausser der *Chlorophyten-Conjugatophyten-Vegetation* auch durch Mitglieder der Zoo- und Phytoflagellaten verursacht war. Eine besondere Rolle spielten dabei die *Bodo*-Arten (*B. celer*, *B. triangularis*), *Trachelomonas*-Arten (*Tr. conspersa*, *Tr. planctonica*, *Tr. volvocina*) und auch *Astasia*-Arten. In dem unter dem Weidenbäumen angesammelten seichten Wasser (die Ränder waren von *Lemna minor* bedeckt) nahmen an den bewölkten Stellen kreisend, und an den sonnenbeschiedenen Flecken als dicker Belag angesammelt unermessliche Mengen von *Trachelomonas*-Individuen Platz (*Tr. helvetica*, *Tr. hspida*, *Tr. bacillifera*, *Tr. Raciborskii*, *Tr. planctonica*, *Tr. spinosa* und goldbraune *Tr. volvocina*-Individuen). Die Dinoflagellaten waren durch eine einzige Art: *Glenodinium oculatum*, vertreten. Weiter waren an der Wasserblüte noch *Monas vivipara*-, *Ancyromonas contorta* und *Thylacomonas compressa*-Individuen beteiligt.

Am linken Tiszaufer bei Nagyrév breitet sich ein Toter Arm aus, der am Rande dicht mit Röhricht umsäumt ist. Die Fischer haben sich Wege und Öffnungen in dem Rohr geschnitten. In dem zwischen den fortgeworfenen Rohrstengeln angesammelten seichten Wasser, das sich leicht erwärmt, haben sich vielenorts Wasserpflanzen vermehrt. Die Oberfläche bedeckten *Lemna trisulca* und *Salvinia natans*-Populationen, während im Wasser *Cladophora glomerata*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *Butomus umbellatus* glänzten. Das detritusreiche Wasser war ein erstklassiges Biotop für die Zoo- und Phytoflagellaten. Von den Bodo-Arten waren *B. celer*, *B. ludibundus*, *B. rostratum* und *B. triangularis* stark vermehrt. In ansehnlicher Zahl waren aber auch die wechsellvollen Formen von *Anisonema truncatum*, *A. pusillum* und *A. striatum* vertreten (oikologische Formen). *Oicomonas termo*, *O. rostratus*, *Furcilla globosa* (Formmutation) und *Mastigella commutans* traten in grosser Individuenzahl in Erscheinung. In dem verunreinigten Wasser-raum hatte sich eine *Chilomonas paramaecium*-*Euglena*- (*E. acus*, *E. Ehrenbergii*, *E. haematodes*, *E. polymorpha*, *E. spirogyra*, *E. trypteris*) und *Trachelomonas*- (*Tr. bacillifera*, *Tr. intermedia*, *Tr. Schauinslandii*, *Tr. volvocina*) Assoziation vermehrt (23. Juli). — Der Tote Arm bei Tiszaug ist landschaftlich das schönste und hinsichtlich des Reichtums und der Mannigfaltigkeit der Mikroorganismen ein überaus wertvolles Untersuchungsterrain. Dieser Tote Arm erstreckt sich zu beiden Seiten der Tisza und zerfällt oikologisch gesehen in drei Teile. 1. Der am linken Tiszaufer, unmittelbar unterhalb des Dorfes beginnende Arm ist mässig natronhaltig und hochgradig saturiert (er dient als Ententeich und sein Wasser ist an vielen Stellen durch tierische Exkremeunte verunreinigt. 2. Das vom Dorf abschwenkende Ende bis zum Eisenbahndamm ist bereits humös und 3. der am rechten Ufer gelegende Tote Arm hat völligen Moorcharakter (Tóserdő). Hier ist das Wasser mit einer üppigen *Nymphaea alba*-Vegetation auf grosser Fläche bedeckt und am Rande hat sich eine *Spirogyra* sp., *Lemna trisulca*-*Salvinia natans*-Assoziation entwickelt. — Am linken Ufer des Toten Tiszaarmes hatte sich an dem dem Dorfe zugekehrten Ende zur Zeit der Beobachtung (25. Juli) eine durch *Microcystis flos-aque*, *Gomphosphaeria aeruginosa*, *Pediastrum* sp. verursachte Wasserblüte entwickelt und am Uferschlamm bildeten die von den Wellen angetriebenen und abgelagerten Mikroorganismen einen bläulich-grünen Belag. Stark beteilig an der Wasserblüte waren Individuen der grünen Variante von *Euglene haematodes*, Bodo-Arten (*B. celer*, *F. globosus*, *B. ovatus*, *B. rostratus*), *Entosiphon sulcatum*, *Chilomonas paramaecium*, *Scitomonas pusilla*, *Trachelomonas oblonga* und auch die glodgelben Individuen von *Tr. volvocina*.

In einem stark verunreinigten, farblosen Wasserraum hatten sich Individuen von *Petalomonas angusta*, *P. mediocanellata*, *Meniodium incurvum*, *M. pellucidum*, *Entosiphon ovatum*, *E. sulcatum*, *Anisonema ovata*, *A. pusillum*, *Heteronema nebulosum*, *Notosolenus sinatus* und *Trepomonas Steinii* vermehrt.

An dem in Richtung des Eisenbahndammes gelegenen Ende des gleichen Toten Armes, in unmittelbarer Nähe des Pumpwerkes neben der Schleuse, hatten sich in dem etwa 4 m breiten Flussbett am Rande des Wassers die Wasserpflanzen *Utricularia*, *Cladophora glomerulata*, *Myrio-*

phyllum spicatum, *Lemna trisulca*, *Alisma plantago*, *Butomus umbellatus* und *Trapa natans* vermehrt (26. Juli). Aus dem schleimig anzufühlenden Wasser kamen ausser *Bacillariophyta-Conjugatophyta*-Assoziationen vorwiegend Bodo-Arten (*B. edax*, *B. minimus*, *B. saltans* etc.) *Cercobodo*-Arten (*C. Alexejeffii*, *C. bodo*, *C. grandis*, *C. longicauda*, *C. simplex*), *Scitomonas pusilla*, *Oicomonas termo*, *Monas vulgaris* sowie *Trachelomonas*-Arten (*Tr. armata*, *Tr. bacillifera*, *Tr. volvocina*) zum Vorschein.

Der dritte Abschnitt des Toten Armes bei Tiszaug liegt rechts von der Tisza (Sammelzeit 27. Juli. Wassertemp. 18° C). In der oberflächlichen Bakterienmembran des Wasserrandes hatte sich eine *Trachelomas-Euglena*-Assoziation entwickelt. Auffallend war, dass bei einem grossen Teil der Individuen der *Euglena*-Art Chloroplastis kaum entwickelt war (*E. deses*, *E. proxima*, *E. polymorpha*) und die Tiere mit Bakterien angefüllt waren. Hier ist zu erwähnen, dass das Wasser an dieser Stelle stark beschattet war. Die Zooflagellaten waren hier durch die Bodo-Arten (*B. amoebinus*, *B. edax*, *B. minimus*, *B. triangularis*), *Cercobodo Alexejeffii*, *C. bodo*, *C. grandis*, abwechslungsreiche Individuen von *Mastigamoeba paramylon*, *M. aspera* und *Mastigella radicularis* vertreten. Aus dem Plankton kamen *Phacus pleuronectes*, *Ph. alata*, *Ph. oscillans* und aus dem Detritus *Trachelomonas armata*, *Tr. bacillifera*, *Tr. planctonica*, *Tr. oblonga* und *Tr. volvocina* zum Vorschein. Aus einem stark verunreinigten Wasserraum sammelte ich hauptsächlich *Astasia lagenula*-Individuen.

Hier sei erwähnt, dass ich aus dem an den Wurzeln eines am Wege stehenden Pappel morschen baumes angesammelten Wasser, das von den verwesenen Pflanzenresten braun verfärbt war, in Teilung begriffene *Menoidium falcatum* und *M. tortuosum* Individuen sichtete.

Der Csongráder Tote Arm, oder wie man ihn sonst nennt: die kleine Tisza, breitet sich rechts von der Tisza aus, umgibt die Stadt Halbkreisförmig und umschliesst die Wiesen von Máma. Ihr unmittelbar mit der Stadt in Berührung stehender Teil ist starkverunreinigt (er dient als Müllablageplatz!). Der südliche Teil biegt zur Tisza ab und steht mit ihr durch eine Schleuse in Verbindung, er hat eine Tiefe von 5—10, ja stellenweise sogar von 15 m (bei der Schlachtbank). Das Ufer ist dicht mit Rohr bestanden. (Sammlung am 29. Juli Wassertemp. 20° C.) Es bestand eine intensiv grasgrüne Wasserblüte, die sich durch Grünfärbung der ganzen Wassermasse bemerkbar machte und an dem verunreinigten Wasserrand ins Bläulichgrüne überging. Verursacht war sie durch *Pediastrum* sp. und *Microcystis aeruginosa*-Arten, in ansehnlicher Zahl waren aber auch — besonders im verunreinigten Wasserraum — ausser *Bacillariophyten*-Vegetationen, *Chilomonas paramecium*, *Euglena proxima*, *E. viridis*, *Bodo amoebinus*, *B. minimus*, *Astasia lagenula*, *Trachelomonas hispida*, *Tr. volvocina* und einige *Peridinium cinctum*-Individuen aus der *Dinoflagellatengruppe* beteiligt. In den im Röhricht angelegten Wasser — wegen war in der durch *Microcystis* verursachten blaugrünen griesartigen Wasserblüte eine *Astasia-Euglena-Bodo*-Assoziation zur Entwicklung gelangt.

III. Von den in die Tisza mündenden Nebenflüssen wurde die Mündungsstrecke der Zagyva bei Szolnok (20. Juli) untersucht. Die Sammelstelle befand sich am Abwasserausfluss nahe der Brücke. Das Ergebnis der Planktonprobe war nicht befriedigend es kamen nur einige

Bodo-Arten sowie *Oicomonas termo*- und *Chilomonas paramaecium*-Individuen zur Beobachtung. Die zweite Sammelstelle lag etwa 200 m von der Brücke entfernt. Hier fanden sich als typische Vertreter des Planktons nur wenige Individuen von *Trachelomonas bacillifera* und *Tr. volvocina*.

Das Wasser der Körös wurde bei der Schleuse unterhalb von Csongrád (Schleuse von Bökény) und bei Kunszentmárton untersucht. Bei der Bökényer Schleuse war das Wasser grasgrün, verursacht war die Wasserblüte vorwiegend durch eine *Cyanophyta-Conjugatophyta*-Assoziation, aber es waren daran auch *Euglene* Arten (*E. viridis*), *Phacus* Arten (*Ph. orbicularis*), *Trachelomonas* Arten (*Tr. oblonga*, *Tr. volvocina*) beteiligt.

An der Betonwand der Schleuse bildeten *Cynophyten*-Arten einen dicken, sammtenen, vielfarbigen (grün, blau, gelb, braun und deren Mischfarben) Belag, in dem die schon erwähnten *Flagellaten*arten ihre Lebensbedingungen erfüllt fanden.

Als Ergebnis der Sammlung bei Kunszentmárton kamen aus den Wasserproben einzelne Individuen von *Rhynchomonas nasuta*, *Dallingeria Drysdali*, sowie *Bodo-Euglena-Astasia*-Arten zum Vorschein.

Beschreibung einer neuen Art

Entosiphon costatum nova species SZABADOS

Cylindroide Zelle, an beiden Enden Gleichmässig stumpf abgerundet, Periplast starr mit 6—8 breiten stumpfen Längsrippen. Geisseletwa körperläng. Zwei Pulsationsvakuolen, an beiden Enden der Zelle gelegen. Grösse rund 30—40 μ Bewegung geradeaus vorwärts, langsam um die Körperachse rotierend.

Fundort: Csongrád, buschwerkbestandenes Ufer, in natronhaltigen Wasserraum.

Zusammenfassung der Endresultate

Anlässlich der Sammlung in der mittlere Fluss-stercke der Tisza zwischen Csongrád und Sajol-vom 18—30. Juli 1958, habe ich 112 Arten 1 neue Art und 5 varietas ausgewissen.

Die Verteilung der Arten ist folgende:

<i>Pantostomatinae</i>	11	Arten	
<i>Protomastiginae</i>	28	„	
<i>Distomatinae</i>	1	„	
<i>Chrisomonadinae</i>	2	„	
<i>Cryptomonadinae</i>	1	„	
<i>Egleninae</i>	67	Arten + 5 varietas	
<i>Dinoflagellatae</i>	2	„	
Ingesamt	112	„	+ 5 varietas

1. In der oberen Wasserschichten der Tisza habe ich 21 Arten gefunden, deren grosser Teil in die Gruppe der *Protomastiginae* gehört. Die in der Belögen auf Ufergestein und Wasserpflanzen lebende spielen eine Rolle im Auflösen der Zellulosereste von Pflanzen. Die Bewohner des Oberflächenhautchens sind vorwiegend *Bacterium* konsumierende. Dazu gehört ein grosse Teil von mezosaprobionta *Bodo*-Arten. Die Anzahl der *Flagellaten*-Arten der Inundationsgewässer trifft die Zahl der im Fliesswasser lebenden Arten (63!) weit über. Von diesem anführende sind die zur Gruppe der *Pantostomatinae*, *Protomastiginae* und vorwiegend der *Euglenidae* gehörende Arten.

2. Als auffallend reiche Biotope erscheinen sich die tote Arme und Inundationsgewässer. Der höchste Grund hiefür liegt in den oikologischen Verhältnissen. In dem sich leicht aufwärmenden Wasserraum die Bruchstücke (detritus!) der zerfallenden Pflanzen reichen den hauptsächlich saprobionta Arten zu sehr guten Biotopen. Hier ragt besonders die *Eugleninae* Gruppe mit sehr reicher Artenzahl hervor. Von diesem Standpunkt aus sind die Wasser der Toten Arme und Überschwemmungsgebiete (Inundationsgebiete!) bei Tiszaug und Csongrad leitend.

3. Als bemerkenswerten oikologischen Faktor muss ich die Wirkung an die Mikroorganismen der zur Zeit unserer Expedition in unsere Heimat einbrechenden und hier vorüberziehenden Wetterfronten erwehnen. Infolgedessen erschienen kleinere-grössere Wasserblüte fast in allen untersuchten Wasserräumen. An dieser Massenproduktion haben die verschiedenen Arten der *Phytoflagellaten* bedeutend teilgenommen.

4. Dem oikologischen Einfluss ist der Formüberfluss der Individuen von einzelnen Arten (*Anisonema pusillum*, *Mastigella radícula*, *Furcilla lobosa*, *Mastigamoeba paramylon*, *Monas vivipara* und *Heteronema Klebsii* Arten).

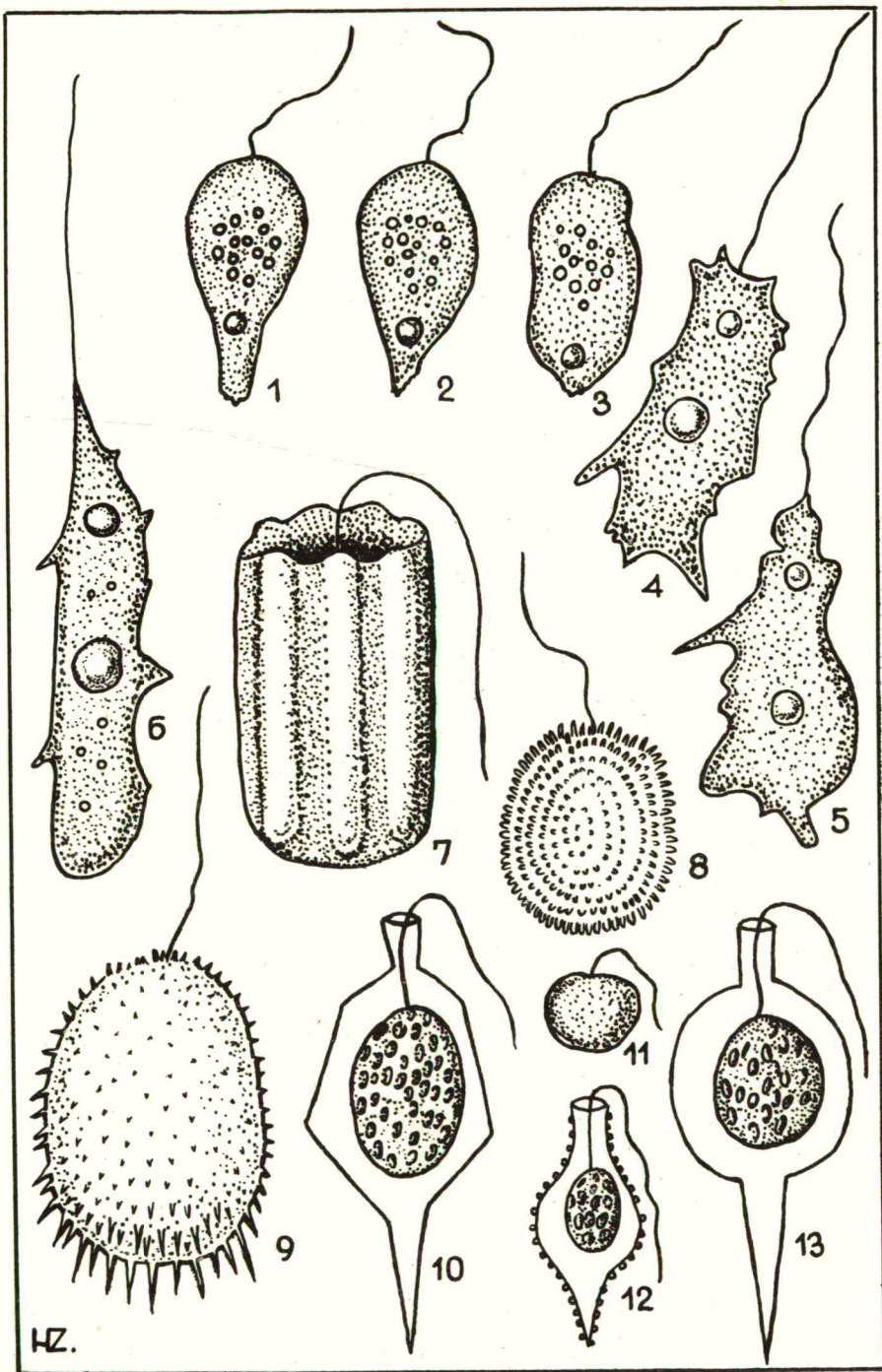
5. Ebenfalls haben die oikologischen Umstände die Ausbildung der Chloroplastis von *Euglena*-Arten gebrandmarkt. Den Arten, die im Pflanzendetritusreichen Wasser des toten Arm bei Tiszaug leben, fehlte ihre Chloroplastis entweder völlig, oder nur in minimalen Quantum war sie anwesend.

6. Mit der vorigen Erscheinung ist das Anwachsen der Anzahl des *Paramylon* im Falle der im obigen Sammelplatz lebenden einzelnen *Euglena*-Arten verbunden.

7. Schlusslich habe ich eine neue Art: *Entosiphon costatum* nov. species ausgewissen und abgeschrieben.

Literatur

- Gojdics, Mary (1953): The Genus *Euglena*. Madison.
 Grassé, P. (1952): *Traité de Zoologie. Phylogénie Protozoaires: Généralités Flagellés*. Paris.
 Pringsheim, E. G. (1965): Contributions toward a Monograph of the genus *Euglena*. *Nova Acta Leopoldina*. Bd. 18. Leipzig.
 Szabados, M. (1936): *Euglena* Untersuchungen. *Acta Biol. Szeged*, 4. 1.
 Szabados, M. (1957): Das Leben der Tisza. II. Beiträge zur Kenntnis der Algen der oberen Tisza. *Acta Biol. Szeged*. 3. 3—4.
 Uherkovich, G. (1958): Das Leben der Tisza. IV. Das Potamophytoplankton bei Szeged im Herbst und Winter 1957/58. *Acta Biol. Szeged*. 4. 23—40.



Tafelerklärung

- Tafel. I. fig. 1., 2., 3. *Mastigamoeba paramylon* (Frenzel)
Lemm. Metabolische Formen.
fig. 4., 5. *Mastigamoeba aspera* E. F. Schulz. Metabolische Formen.
fig. 6. *Mastigella radícula* (Moroff) Goldschmidt.
fig. 7. *Entosiphon costatum* nov. species Szabados.
fig. 8. *Trachelomonas bacillifera* Playfair.
fig. 9. *Trachelomonas armata* (Ehrenb.) Stein.
fig. 10. *Trachelomonas acuminata* (Schmarda) Stein.
fig. 11. *Trachelomonas volvocina* Ehrenb.
fig. 12. *Trachelomonas Schauinslandii* var. *ornata* Szabados.
fig. 13. *Trachelomonas ensifera* Daday.

A) Flagellatae

I. Pantostomatinae:

1. *Mastigamoeba aspera* E. F. Schulze 6/I. c., 6/II. a.
2. *Mastigamoeba invertens* Klebs (I) I. b.
3. *Mastigamoeba limax* Moroff 6/I. c.
4. *Mastigamoeba paramylon* (Frenzel) Lemm. 6/I. o.
5. *Mastigella commutans* (H. Meyer) Goldschmidt 4/I. a., 5/II. a.
6. *Mastigella radícula* (Moroff) Goldschmidt 6/I. c., 6/II. a.
7. *Cercobodo Alexajeffii* Lemm. 6/I. c., 6/II. a.
8. *Cercobodo bodo* (H. Meyer) Lemm. 6/I. c., 6/II. a.
9. *Cercobodo grandis* (Maskell) Lemm. 6/I. c., 6/II. a.
10. *Cercobodo simplex* (Moroff) Lemm. 6/I. c., 6/II. a.
11. *Cercobodo longicauda* (Stein) Lemm. 6/I. c., 6/II. a.

II. Protomastiginae:

1. *Oicomonas rostrata* S. Kent 4/I. a., 5/II. a.
2. *Oicomonas Steinii* S. Kent 1/I. a.
3. *Oicomonas termo* (Ehrenb.) S. Kent 5/II. a., 6/I. c., 6/II. a., 2/III. a.
4. *Thylacomonas compressa* Schewiakoff 6/I. c., 1/II. a.
5. *Monas obliqua* Schew. 7/I. a., 2/I. c., 7/I. c., 8/III. b.
6. *Ancyromonas contorta* (Klebs) Lemm. 6/I. c., 1/II. a.
7. *Monas sociabilis* H. Meyen 4/I. c., 7/I. c.
8. *Monas vivipara* Ehrenb. 7/I. a., 2/I. c., 1/III. a., 7/III. b.
9. *Monas vulgaris* (Cienk.) Senn 1/I. a., 2/I. c., 6/I. c., 6/II. a., 7/III. b.
10. *Antophysa vegetans* (F. F. M.) Stein 5/I. a., 7/I. a.
11. *Bodo Alexejeffii* Lemm. 5/I. a., 1/II. a., 2/III. a.
12. *Bodo amoebinus* Lemm. 3/I. a., 6/I. c., 7/I. c., 5/II. a., 6/II. a., 7/II. a.
13. *Bodo celer* Klebs (1) a., 4/I. a., 6/I. a., 7/I. a., 1/II. a., 5/II. a., 6/II. a., 7/II. a.
14. *Bodo edax* Klebs 3/I. a., 6/I. c., 7/I. a., 1/II. a., 6/II. a.
15. *Bodo globosus* Stein 1/I. a., b., 6/I. a., c., 6/II. a., 7/II. a., 2/III. a.
16. *Bodo lens* (Müller) Klebs 3/I. a., 2/I. c., 7/I. c., 4/I. c., 6/I. c., 8/III. b.
17. *Bodo ludibundus* (S. Kent) Senn 1/I. a., 4/I. a., 5/II. a., 7/II. a., 7/III. b.
18. *Bodo minimus* Klebs 5/I. a., 7/I. a., 1/II. a., 5/II. a., 6/II. a., 7/II. a., 2/III. a.
19. *Bodo ovatus* (Duj.) Stein 5/I. a., 7/I. a., 4/I. c., 1/II. a., 6/II. a., 7/III. b., 8/III. b.
20. *Bodo putrinus* (Stokes) Lemm. 1/I. b., 1/II. a., 2/III. a.
21. *Bodo repens* Klebs 7/I. a., 1/II. a., 7/II. a., 2/III. a., 7/III. a., b., 8/III. b.
22. *Bodo rostratus* (S. Kent) Klebs 2/I. c., 5/II. a., 6/II. a.
23. *Bodo saltans* Ehrenb. 7/I. a., 7/I. c., 6/II. a., 7/III. b.
24. *Bodo triangularis* (Stokes) Lemm. 4/I. a., 26/I. c., 1/II. a., 5/II. a., 6/II. a.
25. *Pleuromonas jaculans* Perty 6/I. c.
26. *Rhynchomonas nasuta* (Stokes) Klebs 6/I. c., 8/III. b.

27. *Furcilla lobosa* Stokes 4/I. c., 5/II. a.
28. *Dallingeria Drysdali* S. Kent 6/I. c., 1/II. a., 5/II. a., 8/III. b.

III. *Distomatinae*:

1. *Trepomonas Steinii* Klebs 6/I. c., 6/II. a.

IV. *Chrysomonadinae*:

1. *Hyalobryon Lauterbornii* Senn. 1/II. a.
2. *Hyalobryon mucicola* Pascher 1/II. a.

V. *Cryptomonadinae*:

1. *Chilomonas paramaecium* Ehrenb. 1/Ia., b., 4/I. a., c., 6/I. c., 5/II. a., 6/II. a.

VI. *Eugleninae*:

1. *Euglena acus* Ehrenb. 4/I. c., 7/I. c., 5/II. a., 7/II. a., 8/III. b.,
2. *Euglena deses* Ehrenb. 6/I. c., 6/II. a.
3. *Euglena Ehrenbergii* Klebs 4/I. c., 5/II. a.
4. *Euglena haematodes* (Ehrenb.) Lemm. 4/I. c., 5/II. a., 6/I. c., 6/II. a.
5. *Euglena limnophila* Lemm. 4/I. c., 5/I. c., 7/II. a.
6. *Euglena oxyuris* Schmarda 5/I. c., 7/II. a.
7. *Euglena pisciformis* Klebs 5/I. c., 7/I. c., 1/I. a.
8. *Euglena polymorpha* Dang. 2/I. c., 4/I. c., 5/I. c., 5/II. a., 6/II. a., 7/III. a.
9. *Euglena proxima* Dang. 2. c., 4/I. c., 5/I. c., 7/I. c., 1/I. c., a., 6/II. a., 7/II. a.
10. *Euglena sanguinea* Ehrenb. 6/I. c.
11. *Euglena sociabilis* Dang. 6/I. c., 7/II. a.
12. *Euglena spirogyra* Ehrenb. 4/I. c., 7/I. c., 5/II. a.
13. *Euglena tripteris* (Duj.) Klebs 6/I. c., 7/I. c., 5/II. a., 7/II. a.
14. *Euglena viridis* Ehrenb. 6/I. c., 1/II. a., 5/II. a., 7/II. a., 7/III. b.
15. *Lepocinclis fusiformis* (Carter) Lemm. 6/I. c., 7/I. c.
16. *Lepocinclis Marssonii* Lemm. 6/I. c., 7/I. c.
17. *Lepocinclis texta* (Duj.) Lemm. 6/I. c., 7/I. c.
18. *Phacus alata* Klebs 4/I. c., 6/II. a.
19. *Phacus longicauda* (Ehrenb.) Duj. 6/I. c., 7/I. c.
20. *Phacus orbicularis* Hübn. 2/I. c., 7/I. c., 7/III. b.
21. *Phacus oscillans* Klebs 6/II. a.
22. *Phacus pleuronectes* (O. F. M.) Duj. 2/I. c., 7/I. c., 6/II. a.
23. *Trachelomonas acanthostoma* Stokes 1/I. c.
24. *Trachelomonas acuminata* (Schmarda) Stein 6/II. a., 7/I. c.
25. *Trachelomonas armata* (Ehrenb.) Stein 1/II. a., 6/II. a.
26. *Trachelomonas bacillifera* Playfair 7/I. c., 1/II. a., 5/II. a., 6/II. a. 2/II. a.
27. *Trachelomonas conspersa* Pascher 4/I. c., 7/I. c., 1/II. a.
28. *Trachelomonas ensifera* Daday 4/I. c., 7/I. c.
29. *Trachelomonas euchlora* (Ehrenb.) Lemm. 4/I. c., 7/I. c.
30. *Trachelomonas aurystoma* Stein 4/I. c., 5/I. c.
31. *Trachelomonas helvetica* Lemm. 1/II. a.
32. *Trachelomonas hispida* Stein 4/I. c., 6/I. c., 1/II. a., 7/II. a.
var. *crenulato-collis* (Maskell) Lemm. 6/I. c.
33. *Trachelomonas intermedia* Dang. 4/I. c., 6/I. c., 1/II. a., 5/II. a.
34. *Trachelomonas oblonga* Lemm. 2/I. c., 6/I. c., 6/II. a., 7/III. b.
35. *Trachelomonas perforata* Awerinzew 6/I. c.
36. *Trachelomonas planktonika* Playfair 4/I. c., 1/II. a., 7/II. c.
37. *Trachelomonas Raciborskii* Wolos. 1/II. a.
38. *Trachelomonas rugulosa* Stein 4/I. c., 5/I. c., 6/I. c.
39. *Trachelomonas Schauinslandii* Lemm. 1/II. a., 5/II. a.
var. *margaritifera* Szabados 1/II. a.
40. *Trachelomonas similis* Stokes 4/I. c., 1/II. a.
41. *Trachelomonas spinosa* Stokes 6/II. c., 1/II. a.
42. *Trachelomonas teres* Maskell 6/I. c.
43. *Trachelomonas verrucosa* Stokes 1/II. a., 1/I. a.

44. *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. 2/I. c., 4/I. c., 5/I. c., 7/II. a., 5/II. a., 6/II. a.
 var. *cervicula* Lemm. 2/I. c., 5/I. c., 7/I. c., 1/II. a., 6/II. a.
 var. *papillata* Lemm. 4/I. c., 1/II. a., 7/II. a., 2/III. a.
 var. *subglobosa* Lemm. 2/I. c., 5/I. c., 7/I. c., 1/II. a., 6/II. a., 2/III. a.
45. *Colacium vesiculosum* Ehrenb. 1/II. a., 7/II. a.
46. *Astasia curvata* Klebs 3/I. a., 1/II. a., 7/II. a., 8/III. a.
47. *Astasia lagenula* (Schew.) Lemm. 1/I. a., 3/I. a., 1/II. a., 6/II. a., 7/II. a., 8/III. a.
48. *Menoidium incurvum* (Fres.) Klebs 6/II. a.
49. *Menoidium falcatum* Zach. 6/II. b.
50. *Menoidium pellucidum* Perty 6/II. a.
51. *Menoidium tortuosum* Stokes 6/II. b.
52. *Peranema granulifera* Penard 6/II. a.
53. *Petalomonas angusta* (Klebs) Lemm. 6/II. a.
54. *Petalomonas mediocanellata* Stein 6/II. a.
55. *Petalomonas Steinii* Klebs 3/I. a.
56. *Scytomonas pusilla* Stein 6/II. a.
57. *Heteronema Klebsii* Lemm. 6/II. a.
58. *Heteronema nebulosum* (Duj.) Klebs 6/II. a.
59. *Motosolenus sinuatus* Stokes 6/II. a.
60. *Anisonema ovale* Klebs 6/II. a.
61. *Anisonema pusillum* Stokes 5/II. a., 6/II. a.
62. *Anisonema striatum* Klebs 5/II. a.
63. *Anisonema truncatum* Stein 4/I. a., 5/II. a.
64. *Entosiphon ovatum* Stokes 4/I. a., 7/I. c., 5/II. a., 6/II. a.
65. *Entosiphon costatum* nov. spec. Szabados 7/I. c.
66. *Entosiphon sulcatum* (Duj.) Klebs 1/I. a., 4/I. a., 5/II. a., 6/II. a.

B) *Dinoflagellatae*:

1. *Glenodinium oculatum* Stein 1/II. a.
2. *Peridinium cinctum* (Müller) Ehrenb. 7/II. a.

+ Zeichenerklärung

- 1—8. Fundorten: 1 = Szajol, 2 = Szolnok, 3 = Tiszapüspöki, 4 = Vezseny, 5 = Nagyrév, 6 = Tiszaug, 7 = Csongrád, 8 = Kunszentmárton.
- II I. Tisza, II. Toter Arm, III. Nebenfluss.
- II I. Tisza, a = plankton, b = Ufersteine, c = Inundationsgewässer.
- I II. Toter Arm, a = plankton, b = Inundationsgewässer.
- III. Nebenflüsse, a = Zagyva, b = Körös.

LICHEN ASSOCIATIONS FROM THE INUNDATION AREAS OF TISZA IN HUNGARY AND JUGOSLAVIA

L. GALLÉ

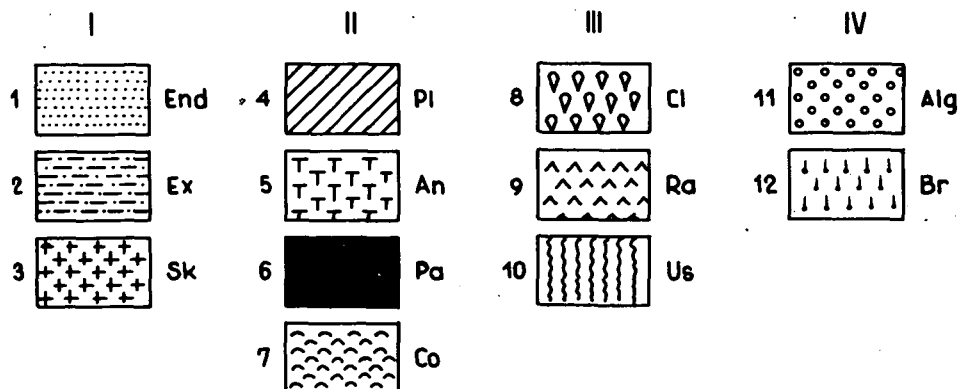
Grammar school of the József Attila University, Szeged
(Received December 12. 1964.)

Lichen associations observed till in the inundation areas of Tisza in Hungary and Jugoslavia are, according to their substrata: (1) epilithic, (2) ground-dwelling, (3) epiphytic, (4) epixylous communities.

The possible development of the different coenoses is determined well by substratum itself. The frequent occurrence of thoroughly different coenoses on the same substratum may be explained by local circumstances, by the macro and micro-climatic content of the biotope, effect of biotopic factors, and competition relations. The joint effect of these factors makes possible the development of dominance relations, the occurrence of some species with high covering value, other species being pressed among the accessory members.

In my present paper I am dealing with lichen associations occurring on anti-inundation buildings on the flood area of Tisza, on dams and inside them, in mirror of synoecologic factors.

The epilithic lichen associations occurring along the upper (I), middle (II), and lower (III) reaches of Tisza are contained in the following classification on basis of O. Klement's arrangement (1955):



Classe: Epipetretea lichenosa Klem. 1955

Order: Rhizocarpetalia Klem. 1950

Alliance: Acarosporion fuscatae Klem. 1950

	I	II	III
Ass. 1. <i>Aspicilietum cinereae</i> Frey 1922 Alliance: <i>Parmelion saxatilis</i>		C	
Ass. 2. <i>Parmelietum molliusculae</i> Gams 1927		A	
Ass. 3. <i>Parmelietum conspersae criscum</i> (Klem. 1953) Gallé 1966 Order: <i>Xeroverrucarietalia</i> Hadač 1944 Alliance: <i>Caloplacion pyraceae</i> Klem. 1955	A	A	
Ass. 4. <i>Aspicilietum calcareae</i> (Dr 1925) Klem. 1955		C	
Ass. 5. <i>Verrucarietum nigrescentis</i> (Kaiser 1926) Gallé 1930 Alliance: <i>Caloplacion decipientis</i> Klem. 1955	S	S	S
Ass. 6. <i>Caloplacetum murorum</i> (Dr 1925) Kaiser 1926	C	A, B, C	B, C
Ass. 7. <i>Caloplacetum citrinae</i> (Gallé 1935) Beschel 1950		B, C	C
Ass. 8. <i>Lecanoretum albomarginatae</i> (Kaiser 1926) Gallé 1962	S	A	S
Ass. 9. <i>Physcietum teretiusculae</i> Hilitz. 1927. Alliance: <i>Collemion rupestris</i> Klem. 1955		B	
Ass. 10. <i>Placynthietum nigri</i> (Dr 1925) Klem. 1935 Klem. 1955 Classe: <i>Epigaeetalia lichenosa</i> Klem. 1955 Alliance: <i>Toninion coeruleo-nigricantis</i> Hadač 1958		C	
Ass. 11. <i>Endocarpetum pusilli</i> Gallé 1964	L		L

(Anotation: C = calx, B = concrete, A = andesite, S = other silicate formation, brick surface, L = loess, yellow soil.)

In the following part of my paper I give a short characterisation of the epilithic lichen communities, describing their composition, the oecologic factor. The round diagrams placed besides the associations indicate the biological spectra of associations. The figures written in the middle of the diagrams show the number of coenological recordings about the association in question. The marks of the ways of life are as follows:

1. *Aspicilietum cinereae* Frey, 1922.

Characteristic species:

Ex <i>Aspicilia cinerea</i>	2—5	V
Ex — <i>gibbosa</i>	+—3	III
Ex — <i>caesiocinerea</i>	+—1	III
Ex <i>Lecanora rupicola</i>	+—1	III

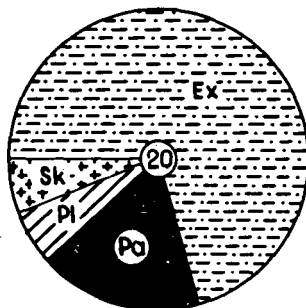


Fig. 1

The species combination is formed, apart from the described ones, by *Acaraspora*, *Candelariella*, *Diploschistes*, other *Parmelia* and *Rhizocarpon* species.

Oecological characterisation: highly photophilous, xerophytic communities which are fond of silicate rocks.

Occurrence along Tisza and tributaries: II. Tisza-füred, bridge abutment: andesite, Klárafalva, Deszk, Ferencszállás dam of Maros: andesite.

2. *Parmelietum molliusculae* G A M S, 1937.

Characteristic species:

Pa <i>Parmelia molliuscula</i>	3—4	V
Pa — <i>prolixa</i>	1—2	IV
Pa — <i>saxatilis</i>	+—2	IV
Pa — <i>fuliginosa</i>	+—1	I

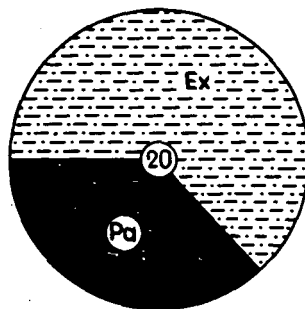


Fig. 2

Apart from the described ones, there occur also different species of *Rhizocarpon*, *Acarospora*, *Aspicilia*, *Lecanoma*, *Diploschistes* and *Candelariella*.

Characterisation: photophilous, xerophytic and acidophilous association. It endures also a strong rise in temperature.

Occurrence: I.: Tokaj, quarry. It occurs on steep andesite rocks exposed to precipitation, rainfall. The occurrence does not fall immediately on the inundation ares of Tisza: being, however, near the river bed, it is under the oecological influence of factors produced by the river.

3. *Parmelietum conspersae crasicum* (Klem., 1953) Gallé, 1966.

Characteristic species:

Pa	<i>Parmelia conspersa</i>	1—4	V
Pa	— <i>glomellifera</i>	1—3	IV
Pa	— <i>isidiata</i>	+—1	III

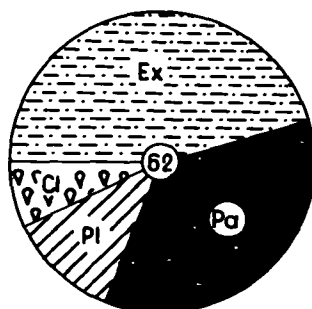


Fig. 3

Apart from the recited ones, several species of *Parmelia*, *Lecidea*, *Aspicilia*, *Lecanora*, *Acarospora*, epilith *Physcia*, *Candelariella*, *Caloplaca*, *Verrucaria* form the characteristic species combination. There is characteristic the occurrence of *Parmelia isidiata* from the isidious *Parmelia* species, and that of *Cladonia* species on wet, rather shady rock surfaces, too, with lesser covering value.

Oecological characterisation: photophilous acidophilous, hygrophytic association enduring even high temperature, and being nitrotolerant, as well.

Occurrence: I.: Tokaj, quarry: andesite. II.: Tiszafüred, bridge abutment; andesite (Cf.: Gallé, 1966—I: 271, and 1966—II: 33—39.)

4. *Aspicilietum calcareae* (Du Rietz 1925) Klem 1965.

Characteristic species:

Ex	<i>Aspicilia calcarea</i>	+—4	V
Pl	<i>Lecanora subcircinata</i>	+—2	III
Pl	<i>Caloplaca</i> (Blast.) <i>teicholyta</i>	+—2	II
Ex	<i>Sarcogyne pruinosa</i>	+—1	III

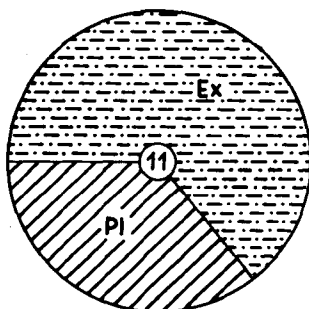


Fig. 4

Oecological characterization: photo- and thermophilous, nitrotolerant association, being fond of lime and enduring aridity.

Occurrence: II.: Mindszent, Kurca-mouth: limestone. (Cf.: Gallé 1966, I.: 273).

5. *Verrucarietum nigrescentis* (Kaiser 1926) Gallé 1930.

Characteristic species:

Ex	<i>Verrucaria nigrescens</i>	+—4	V
End	<i>Staurothele catalepta</i>	+—1	IV
End	<i>Verrucaria muralis</i>	+—3	IV
End	— <i>calciseda</i>	+—2	III

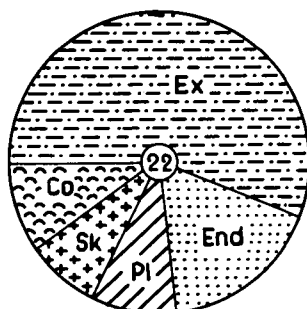


Fig.5

Pioneer ensemble on every kind of limestone rock or substratum of lime content.

Occurrence: II.: Dongér, Tiszazug: concrete; Tiszafüred: limestone. Csongrád: cement and brick. Tiszabura, Tiszaroff, Tizzasüly: brick. — III.: Szeged; Zenta, Óbecse: brick and cement (Cf. Gallé, 1960:20; 1966—I. 272.).

6. *Caloplacetum murorum* (D R. 1925) Kaiser 1926.

Characteristic species:

Pl	<i>Caloplaca murorum</i>	1—4	V
Pl	<i>Lecanora albescens</i>	+—3	III
Ex	<i>Lecania erysibe</i>	+—1	II
Pl	<i>Caloplaca decipiens</i>	+—4	IV
Ex	<i>Lecanora dispersa</i>	+—3	IV

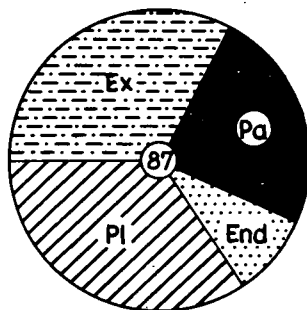


Fig.6

Oecological characterisation: photophilous and nitro-tolerant association, enduring aridity and high temperature. Its covering degrees in high. The substratum is often covered by the yellow dominant and grey subdominant species.

Occurrence: On limestone, lime mortar, cement and concrete buildings, dams covered with brick along the whole Tisza: i. e. it is equally frequent on I—II—III sectors (Cf. Gallé, 1960: 21. sub *Caloplacetum decipientis*; 1966—I:274).

7. *Caloplacetum citrinae* (Gallé 1935) Beschel 1950.*Characteristic species:*

SK	<i>Caloplaca citrina</i>	3—5	V
Pl	— <i>decipiens</i>	1—2	II
Pl	— <i>murorum</i>	+—1	II
Pa	<i>Physcia orbicularis cyclozelis</i>	+—2	I
Pa	— — <i>calcicola</i>	+	I

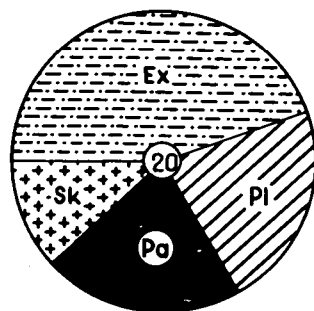


Fig. 7

Oecological characterization: highly nitro- and even urophilous, photophilous, xerophytic association, occurring in the lower mortar of stone buildings, stone walls above the ground. It is a lichen association forming even covers, covering large surfaces, being visible from a great distance owing to its yellow colour.

Occurrence: II.: Mindszent, bank of Tisza: lime stone; Szentes, Kurca-mouth, main channel at Dongér, Újszeged, bank of Tisza: concrete. III.: Zenta, quay: cementmortar (Cf. Gallé, 1966:275.).

8. *Lecanoretum albomarginatae* (Kaiser 1926) Gallé 1962.*Characteristic species:*

Pl	<i>Lecanora (Squam.) albomarginata</i>	+—5	V
Pl	— — <i>murorum</i>	+—4	III
Pl	— <i>albescens</i>	+—4	III
Pl	<i>Caloplaca (Gasp.) decipiens</i>	+—3	III
Pl	— — <i>muralis</i>	+—1	I

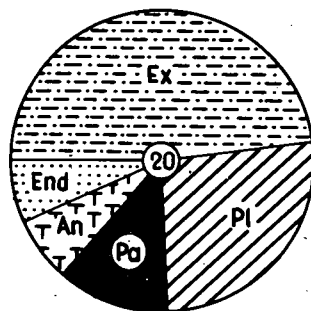


Fig. 8

Apart from the recited ones, *Lecanora*, *Verrucaria*, *Caloplaca*, *Candelariella*, epilith *Physcia* species form the species combination.

Oecologic characterization: it is a photophilous, xerophytic association, occurring in andesite, on brick surface on concrete buildings. It endures well dustiness, as well, dwelling willingly on dam rims, ramps, fill slopes lying on a higher place.

Occurrence: it occurs in sectors of Tisza I—II—III equally: on andesite, brick, and concrete surfaces (Cf. Gallé, 1962:180; 1966—I:276).

9. *Physcietum teretiusculae* Hilitz 1927.

Characteristic species:

Pa	<i>Physcia teretiuscula</i>	+—3	V
Pl	<i>Caloplaca decipiens</i>	+—1	II
Pa	<i>Physcia sciastra</i>	+—1	I
Pa	— <i>nigricans</i>	+—1	I
Pa	— <i>caesia</i>	+—1	I
Pa	— <i>vainioi</i>	+—1	I

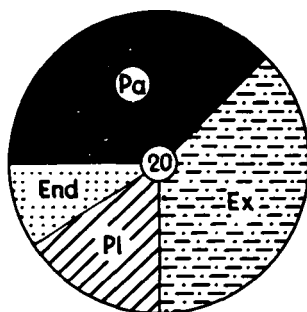


Fig.9

Oecological characterization: photo- and xerophytic, highly nitrotolerant and calciphilous association.

Occurrence: II.: Tiszapalkonya, bridge ramp: cement.

10. *Placynthietum nigri* (DR 1925) Klem. 1955.

Characteristic species:

Co	<i>Placynthium nigrum</i>	2—5	V
Co	<i>Collema rupestre</i>	1—2	III
Ex	<i>Protoblastenia rupestris</i>	+—1	III

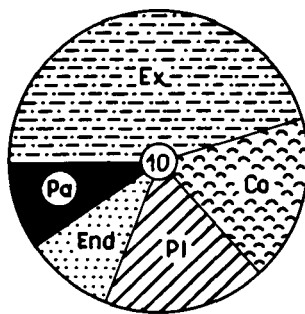


Fig.10

The species combination is formed, apart from the above mentioned ones, by *Verrucaria*, *Caloplaca*, *Aspicilia* and the epilithic *Physcia* species.

Oecological characterization: It is photophilous, xerophytic, on basic substratum.

Occurrence: II.: Deszk, bank of Maros: on rocks of lime content.

Only one of the coenoses dwelling on the ground occurs in the inundation area of Tisza. It is the following loessophilous association.

11. *Endocarpetum pusilli* Gallé 1964

Characteristic species:

Pl <i>Endocarpon pusillum</i>	+—2	IV
Pl — <i>pallidum</i>	+—1	IV
Pl — <i>sorediatum</i>	+—1	II
Pl <i>Lecidea (Psora) decipiens</i>	+—1	II
Ex <i>Lecanora crenulata argillicola</i>	+—4	V

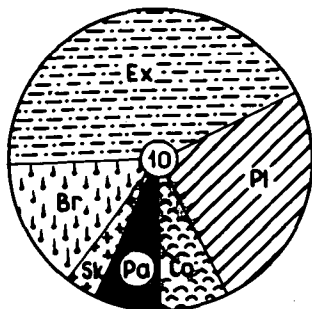


Fig. 11

There occur, apart from the enumerated ones, also calciphilous *Calopcala*, *Candelariella*, *Collema*, *Leptogium*, *Xanthoria* and *Physcia* species, with lower D and K values.

Oecological characterization: it is a photophilous xerophytic lichen association, preferring a moderate rise in temperature and periodical moistening. Its claim to light is 2000×2500 lux.

Occurrence: II.: Kopaszhegy in Tokaj: on loess wall (Cf. Gallé, 1964:82; 1966:278).

After having described and characterized the epilithic and ground-dwelling lichen coenoses, I am coming to describing the epiphytic and crustaceous communities. At their systematization I have followed the classification published in Barkman's standard work (1958), as follows:

Classe: Epiphytetea lichenosa Klem. 1955.

Order: Leprarietalia Barkm. 1958.

Alliance: Calicion hyperelly Hadač 1944 em. Barkm. 1958.

Ass. 12. *Leprarietum candelaris* (Mattick 1938) Barkm. 1958.

Order: Lecanoretalia variaae Barkm. 1958.

Alliance: Lecanorion variaae Barkm. 1958.

Ass. 13. *Candelarietum concoloris* (Gallé 1935) Felf. 1941.

Ass. 14. *Lecanoretum allophanae* Duvign 1942.

Ass. 15. *Lecanoretum symmictae* Klem. 1953.

Ass. 16. *Lecanoretum carpinae continentale* (Gallé 1930) Barkm. 1958.

Order: Arthonietalia radiatae Barkm. 1958.

Alliance: Graphidion scriptae Ochsn. 1928 em. Barkm. 1958.

Ass. 17. *Arthonietum dispersae* Gallé 1935.

Order: Physcietalia ascendentis Mattick 1951 em. Barkm. 1958.

Alliance: Buellion canescentis Barkm. 1958.

Ass. 18. *Buellietum punctiformis* Barkm. 1958.

Alliance: Xanthorion parietinae Ochsn. 1928 em. Barkm. 1958.

Ass. 19. *Xanthorietum candelariae* (Gams 1927) Barkm. 1958.

Ass. 20. *Physcietum ascendentis* Frey et Ochsn. 1926.

Ass. 21. *Parmelietum acetabuli* Ochsn. 1928.

Ass. 22. *Parmelietum caperatae* Felf. 1941.

Order: Parmelietalia physodo-tubulosae Barkm. 1958.

Alliance: Parmelion saxatilis Bark. 1958.

Ass. 23. *Parmelietum furfuraceae* Hilitz. sens. Ochsn. 1928.

Subass. protococetosum viridis Barkm. 1958.

The detailed description of the single coenoses is given in the above succession.

12. *Leprarietum candelaris* (Mattick 1938) Barkm. 1958.

Characteristic species:

Sk	<i>Lepraria candelaris</i>	3—4	V
Ex	<i>Lecanora subfuscata</i>	+—1	I
Ex	— <i>allophana</i>	+—1	I
Ex	<i>Lecidea glomerulosa</i>	+—1	III
Ex	— <i>parasema</i>	+—1	II

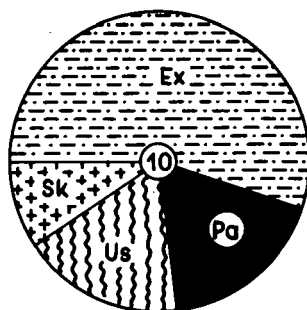


Fig. 12

There belong to the species combination also some *Ramalina*, *Parmelia*, *Xanthoria* and *Caloplaca* species, with smaller dominance values.

Oecological characterization:

It is a neutrophilous or a little acidophilous lichen association, occurring on the northern or northwestern, resp. northeastern sides of less illuminated *Quercus* trunks standing in a diffuse light, with cracked bark, which is conspicuous by its yellow hue. The character species associates with crustaceous species of short stature. The character species are often mixed also with smaller thalli of foliaceous lichens belonging to the association *Physcietum ascendentis*.

Occurrence: II.: Tiszád, inundation area: *Quercus*. — Szikra, wood of stumps: *Quercus*.

13. *Candelarietum concoloris* (Gallé 1935) Felf. 1941.

Characteristic species:

Sk <i>Candelaria concolor</i>	3—4	V
Sk <i>Xanthoria candelaria</i>	1—2	II
Pa — <i>parietina</i>	+—1	IV
Pa <i>Physcia aipolia</i>	+—1	I
Pa — <i>orbicularis</i>	+—1	I
Pa — <i>pulverulenta</i>	+—1	I
Pa <i>Parmelia exasperatula</i>	+—3	III

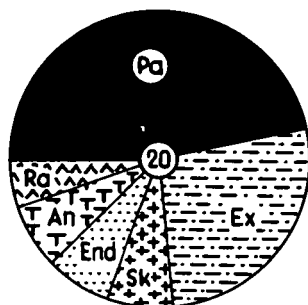


Fig. 13

Apart from the enumerated species, *Parmelia fuliginosa*, *Lecanora subfuscata* occur in the associations of localities along Tisza.

Oecological characterization:

Photophilous, less xerophytic association appearing on trunks of trees with smooth bark or on smooth surfaces of bark fragments of trees, with cracked bark. It is not fond of the organic nitrogenous decomposition products.

Distribution: I.: Kistar, inundation area: *Prunus*. II.: Szikra, wood of stumps: *Quercus*. III.: Zenta, bank of Tisza: *Quercus*.

14. *Lecanoretum allophanae* Duvign. 1942.

Characteristic species:

Ex <i>Lecanora allophana</i>	2—4	V
Ex — <i>subrugosa</i>	+—2	IV
Ex — <i>varia</i>	+—1	II
Ex — <i>carpineae</i>	+—1	I
Ex <i>Candelariella vitellina</i>	+—2	II

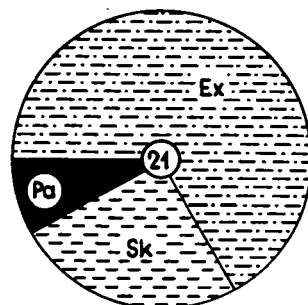


Fig. 14

There occur, in the association apart from the above mentioned ones, also species characteristic of *Physcietum*, namely *Physcia ascendens*, *Ph. orbicularis*, *Ph. stellaris granulata*, anyhow with smaller D value.

Oecological characterisation:

I observed the association on tree-trunks (*Juglans*, *Fraxinus*), a little

cracked or with smooth bark, on two occasions on hoarding of the quays in Csongrád and Tápe (!). It is a highly photophilous lichen association containing also nitrophilous species and being inclined to form complexes with association of the order *Physcietalia ascendensis*.

Distribution: II.: Tiszafüred, bank of Tisza, and Apátfalva, bank of Maros: *Juglans*. Martfű, bank of Tisza: *Fraxinus*: Csongrád and Tápe, bank of Tisza: on hoardings.

15. *Lecanoretum symmictae* Klem. 1953.

Characteristic species:

Ex <i>Lecanora symmicta</i>	+	I
Ex — <i>hageni</i>	+—2	V
Ex — <i>subfuscata</i>	+—1	IV
Ex — <i>umbrina</i>	+	I
Ex — <i>varia</i>	+—1	IV
Ex <i>Lecidea parasema</i>	+—1	III
Ex <i>Rinodina pyrina</i>	+—1	I

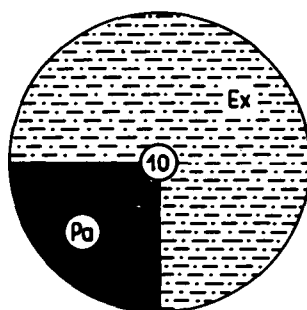


Fig. 15

Apart from the enumerated species, in the examined area only a few *Parmelia* species associate with species characteristic of coenosis. These are, however, of small thallus, not well developed.

Oecological characterisation:

The association occurs on board surfaces boardings standing in a vertical position, on hoardings and lattice fences. It is moderately photophilous, thus occurring also in northwestern and northeastern exposition. It is formed generally by lichen species of short stature, of insignificant thallus.

Distribution: It occurs but fragmentarily on board buildings, hoardings in the upper (I) and middle (II) reaches of Tisza.

Notice: The localities were illuminated well. The *Lecanora symmicta*, that otherwise occurs but rarely on board surfaces along Tisza, either doesn't participate in the association or but in shape of sterile thallus-spots. In these cases the *Lecanora hageni* takes over the role of dominant species. In my opinion it would be right to separate the variant *Lecanoretum symmictae* var. *lecanorosum hageni* of such composition inside the association.

16. *Lecanoretum carpineae continentale* (Gallé 1930) Barkm. 1958.
Characteristic species:

Ex <i>Lecanora carpinea</i>	+—4	V
Ex <i>Caloplaca cerina</i>	+—1	IV
Ex <i>Bacidia rubella</i>	+—1	I
Ex <i>Lecanora allophana</i>	+—4	V
Ex <i>Buellia punctiformis</i>	+—2	II
Ex <i>Candelariella vitellina</i>	+—1	II
Ex <i>Rinodina pyrina</i>	+—1	I
Sk <i>Candelaria concolor</i>	+—1	I
Sk <i>Phlyctis argena</i>	+—1	I
Ex <i>Lecidea elaeochroma</i>	+—2	V
Sk <i>Pertusaria globulifera</i>	+—2	II

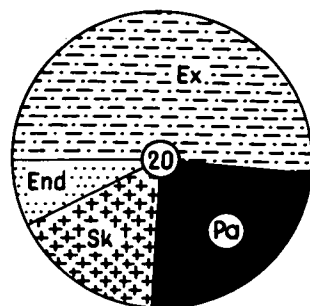


Fig. 16

There appear in the species mobination, apart from the above-mentioned species, also some foliaceous lichens of smaller value (species *Parmelia* and *Physcia*), from the fruticose lichens the *Evernia prunastri*, and from the members of the order *Arthonietalia* the *Arthonia radiata*.

Oecological characterisation:

It is a neutrophilous, only less nitrotolerant association, preferring diffused light, and being inconstantly hygrophytic. It prefers the trunk of younger foliaceous trees with a smooth or but less gnarled bark.

Distribution: I.: Tiszabercel, Tokaj, inundation area: *Juglans*, *Robinia*. — II.: Tiszadob, bank of Dead Tisza: *Gleditschia*. Szikra, wood of stumps: *Quercus*. Mindszent, Kurcamouth: *Fraxinus*. Vidraér, towards Labodár: *Fraxinus*. Klárafalva, Ferencszállás, Kiszombor: bank of Maros, *Prunus*. — III.: Zenta, bank of Tisza: on trunks of *Morus* and *Alnus* (Cf. Gallé, 1930:935; 1935:263, 1960:22).

17. *Arthonietum dispersae* Gallé 1935.

Characteristic species:

End <i>Arthonia dispersa</i>	+—2	V
End — <i>radiata</i>	+—2	III
Sk <i>Candelaria concolor</i>	+—1	II
End <i>Polyblastiopsis fallaciosa</i>	+—1	I

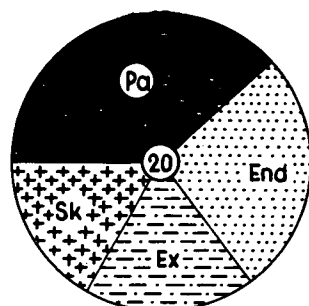


Fig. 17

The species combination is formed, apart from the enumerated species, also by *Lecidea*, *Lecanora*, *Parmelia*, *Xanthoria*, *Physcia* species.

Oecological characterisation:

It is a photophilous, xerophytic association, claiming intermittent moisture, tolerating hardly dustiness, presence of nitrogen.

Distribution: II.: Tiszadob: *Tilia*. Felgyő, besides Vidreér, towards Labodár: *Fraxinus*. Mártély, bank of Tisza: *Gleditschia*. Apátfalva, Deszk, bank of Maros: *Ailanthus*. Klárafalva, bank of Maros: *Prunus*. — III.: Zenta, bank of Tisza: *Betula* (Cf. Gallé, 1935:263—264; 160:21).

18. Buellietum punctiformis B a r k m. 1958.

Ex	<i>Buellia punctiformis</i>	+—4	V
Ex	<i>Lecanora chlarotera</i>	+—1	II
Ex	<i>Candelariella vitellina</i>	+	I
Alg	<i>Protococcus viridis</i>	+—1	I

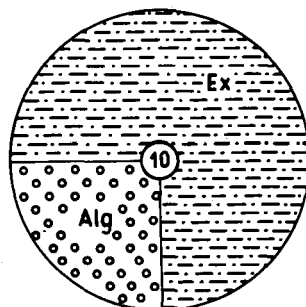


Fig.18

Oecological characterisation:

It is a lichen association consisting of photophilous, crustaceous, xerophytic species, occurring on isolated trunks of *Acer* and *Pinus*, resp. *Picea*. It tolerates but little the presence of nitrogenous decomposition producta. It forms a thin, hardly recognizable covering on the lower, wet parts of trunks, often making a complex with the green-alga *Protococcus viridis*.

Distribution: III.: Zenta, bank of Tisza: *Picea* and *Pinus* trunks. Zenta, Kereszteserdő: *Picea* and *Acer* trunks. It appears on trunks but in fragments and small degree of covering.

19. Xanthorietum candelariae (G a m s 1927) B a r k m. 1958.

Characteristic species:

Sk	<i>Xanthoria candelaria</i>	1—4	V
Pa	<i>Physcia orbicularis</i>	1—2	V
An	— <i>ascendens</i>	+—3	IV
Pa	<i>Parmelia labra</i>	+—3	IV
Pa	— <i>fuliginosa</i>	+—2	II
Pa	<i>Physcia grisea</i>	+—1	I
Pa	<i>Xanthoria parietina</i>	+—1	I
Ex	<i>Buellia punctiformis</i>	+	II

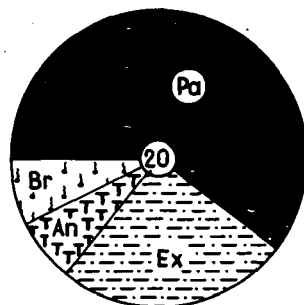


Fig.19

20. *Physcietum ascendantis* Frey et Ochsn. 1926.

Characteristic species:

An	<i>Physcia ascendens</i>	1—5	V
An	— <i>tenella</i>	1—3	IV
Pa	— <i>stellaris</i>	1—3	IV
Pa	— <i>pulverulenta</i>	1—3	IV
Pa	— <i>grisea</i>	1—3	IV
Pa	— <i>aipolia</i>	+—2	II

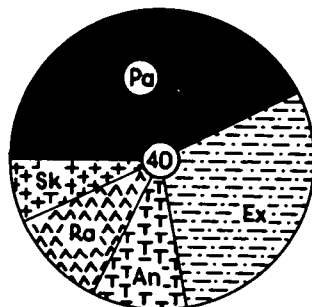


Fig. 20

The characteristic species combination is formed, apart from the enumerated ones, also by several crustaceous, foliaceous, and fruticose lichen species. Its variations, observed also in the inundation areas of Tisza, are a) *parmeliosum glabrae* Barkm. — b) *xanthoriosum substellaris* (Stein) Barkm. — c) *physciosum griseae* Barkm. — d) *physciosum leptaleae* Klem.

Oecological characterisation:

It is a photophilous, xerophytic lichen association, with a large oecological amplitude, tolerating even distinctness and presence of nitrogen-compounds.

Distribution: It is certainly the association of the examined area and of the Great Hungarian Plain that occurs the most frequently, in more variations. It is frequent on the trunks of any foliaceous trees set along sectors I—II—III of Tisza and, in fragments, even on board buildings and lattice fences (Cf. Gallé, 1960:25—25; 28 sub *Xanthorietum parietinae*).

21. *Parmelietum acetabuli* Ochsn. 1928.

Characteristic species:

Pa	<i>Parmelia acetabulum</i>	+—2	V
Pa	— <i>scortea</i>	+—2	IV
An	<i>Anaptychia ciliaris</i>	1—3	IV
Pa	<i>Parmelia quercina</i>	+—1	I

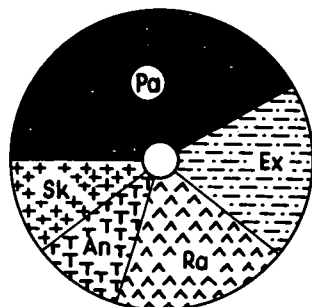


Fig. 21

There occur in this association, apart from the enumerated ones, also *Physcia*, *Candelaria*, *Xanthoria*, *Evernia*, *Lecanora*, *Lecidea*, *Ramalina*

and *Buellia* species among the character species of alliance, order, and classe.

Oecological characterisation:

It is moderately xerophytic, lacking either a strong irradiation nor dustiness.

Distribution: I.: Tokaj, bank of Tisza: *Populus alba*. II.: Vidra-ér, Labodár: *Fraxinus*. Szentes and Mindszent, inundation area of Tisza: *Fraxinus* (Cf. Gallé, 1960:26—27).

22. *Parmelietum caperatae* Felf. 1941.

Characteristic species:

Pa	<i>Parmelia caperata</i>	1—4	V
Pa	— <i>dubia</i>	+—1	V
Pa	— <i>scortea</i>	+—3	IV
Pa	— <i>acetabulum</i>	+—1	II
Pa	— <i>fuliginosa</i>	1—2	II

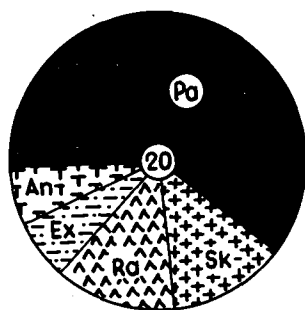


Fig. 22

There occur in the association also: *Candelaria*, *Physcia*, *Anaptychia*, *Ramalina*, *Lecidea*, *Buellia* and *Phlyctis* species.

Oecological characterisation:

It is a photophilous, less acidophilous, resp. neutrophilous association, moderately hygrophytic.

Distribution: I.: Tiszabecs, Kisar, Tivadar: on trunks of *Prunus* and *Fraxinus*. — II. Tiszadob, Pusztataksony, wood in Deszk: on trunks of *Prunus*, *Quercus*, and *Tilia* (Ff. Gallé, 1960:25).

23. *Parmelietum furfuraceae* Hilitz, sensu Ochsn. 1925.

Subass. protococcetosum viridis Barkm. 1958.

Characteristic species:

Ra	<i>Parmelia furfuracea</i>	3—4	V
Us	<i>Usnea hirta</i>	+—2	IV
Alg	<i>Protococcus viridis</i>	+—1	I
Pa	<i>Parmelia sulcata</i>	1—4	V
Pa	— <i>physodes</i>	1—3	IV
Ra	<i>Ramalina farinacea</i>	+—2	II

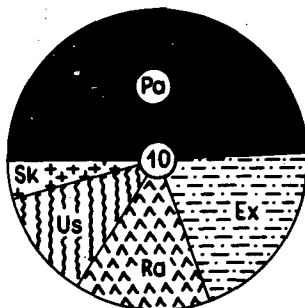


Fig. 23

Apart from the enumerated ones, also other *Parmelia* species, a few *Lecanora* and *Lecidea* species, and *Pertusaria amara* appear with a lower degree of covering. In localities of southern site there are always missing the *Cetraria* species and also the *Mycoblastus sanguinarius* mentioned by Klement (l. c. 161).

Oecological characterization:

The association occurs on the outermost trees of *Fraxinetum* set in the inundation areas of Tisza; it is an acidophilous, nitrophobous association, preferring diffused light. The subassociation appears in a better development on the trunks of trees which are wetter and less shaded.

Distribution: II.: Újszeged, bank of Tisza: on hoardings (in fragments). — III.: Adorján, bank of Tisza: on trunks of *Fraxinus*.

References

- Barkman, J. J. (1958): Phytosociology and Ecology of cryptogamic epiphytes. *Assem.*, pp. 628.
- Gallé, L. (1930): Lichen associations in Szeged (Hung.). *Fol. Crypt. I.* 933—946.
- (1935): Lichens from Zenta and its environment. (Hung.). *Acta Biol. Szeged.* 3. 260—272.
- (1960): Die Flechtengesellschaften des Tisza—Maroswinkels. — *Acta Bot. VI.* 15—33.
- (1962): Lichens from the sector in county Szolnok of the inundation area of Tisza. (Hung.) *Jászkunság.* VIII. 179—181.
- (1964): A new loess-dwelling lichen association on the „Kopasz”-mountain in Tokaj: *Endocarpetum pusilli*. (Hung.) *Bot. Közl.* 51. 81—85.
- (1966): Lichen coenoses of the stony dums along Tisza (Hung.). *Annals of Museum „Móra Ferenc”, 1964—65, Part I,* 265—286.
- (1966): Über das Vorkommen der *Parmelietum conspersae criscum* Flechten Assoziation der Ungarischen Fiefebene. *Tiscia (Szeged), 1965:*34—39.
- Klement, O. (1955): *Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften.* Fedde's Repert. spec. nov. regn. veget. Beih. 1935:1—194.
- Szatala, Ö. (1927, 1930, 1942): *Lichenes Hungariae.* *Fol. Crypt. I/5, I/7, II/5.*
- Wilmanns, O. (1962): Rindenbewohnende Epiphytengemeinschaften in Südwestdeutschland. — *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutsch. XXI:*87—164.

LICHEN FLORA OF THE FORTY YEARS OLD BOTANICAL GARDENS IN SZEGED

L. GALLÉ

Grammar school of the Attila József University Szeged
(Received November 25. 1964.)

The University Botanical Gardens in Szeged are, compared with time-honoured botanical gardens, a new establishment. Its settlement took place in 1922, about two km far from the town, in southeastern direction, on a territory of nearly 115 hectare (about 20 cadastral yoke).

The substrata which are suitable for the settlement of lichens have developed in the following fields: wall, tile, wooden constituents of buildings; stones of high mountains, middle mountains and rock groups; trunks of fir-trees, of trees of old and new arboreta; bark of ornamental and fully grown trees; the soil of the garden (Cf.: groundplan of the Botanical Gardens).

On these fields, differing from one another even from microclimatic point of view, the substrata of the occurring lichens are as follows:

1. *Limestone*
 - a) In groups of high mountains
 - b) In groups of mountains of medium height
 - c) In a rock-garden
2. *Artificial stones*
 - a) Ferro-concrete fence columns
 - b) Concrete and cement establishments, rooftiles
 - c) Brick wall of buildings
3. *Soil*
 - a) Soil of garden paths
 - b) Disintegrated soil of lime content taking place on the surface of stones
4. *Timber*
 - a) Isolated timbers of buildings
 - b) Board material of pavilions
5. *Bark of trees*
 - a) Besides ways
 - b) At lake-shore
 - c) In different arboreta

It is obvious from the enumeration that the lichens of the botanical gardens are settled partly on a natural substratum, partly on an artificial one.

The epilithic lichen vegetation is poorer on natural limestones placed in more shaded groups than on artificial stones of open position, particularly on fence columns made of concrete. On natural limestones the association fragment of *Caloplacetum murorum* occurs with 13 species, two of them (*Lecanora albomarginata*, *Gandelariella vitellina*) take place among the classe character species, three (*Lecanora dispersa*, *Verrucaria calciseda* and *V. nigrescens*) among the order character, and one-one (*Galaplaca decipiens* and *Lecanora albescens*) among the alliance and association character species. The other six species are attendants in this association, resp., the *Caloplaca teicholyta* that grows rather on bricks, roof tiles, takes place as a differential species, and the *Physcia orbicularis* that is rather an epiphyton as a facultative epilith.

I examined the surface of all the 37 years old concrete columns surrounding the western rim of the gardens, making also coenologic investigations about those of them which had the richest lichen covering. On the basis of these it may be ascertained that there appear also here the *Caloplacetum murorum* association on the limestones, and even the *Caloplacetum citrinae* association. The latter is a highly nitrophilous and even urophilous lichen community, an association consisting of few members of synantropic, ruderal lichens, appearing first of all on the lower part of columns. The number of species of this association, as known from literature, is seven. Six of these appear on the fence columns of the botanical gardens, alone the *Caloplaca variabilis* missing and the *Physcia caesia* being substituted by the *Ph. vainioi* (= *Ph. caesiella*). The *Caloplaca citrina*, character species of the association, takes place with dominance 5 and constance V values, covering sometimes several square decimetres of stone surfaces.

The number of epilithic lichens is 14 species, resp. species variations altogether. From these there are worth mentioning the *Caloplaca* (*Gasparinia*) *pusilla*, occurring in this country as a rule on the dolomite, and the *Physcia vainioi*, a calciphilous lichen occurring rather on mountainous localities.

The number of *soil-dwelling* lichens is the lowest. From them only two *Collema* species ((*Collema crispum* and *C. tenax*) and a *Cladonia* species of short stature (*Cladonia coniocraea* f. *ceratodes*) are worth mentioning. The two former ones are jelly-like lichens of homoiomery thallus, the latter is a fruticose lichen found on a soil settled on the surface of a limestone rock.

From the *epixylic* lichens preferring the elaborated, dead wood the *Lecanora hageni* and *L. allophana* are small crustaceous species; the *Physcia orbicularis* and *Xanthoria parietina* are foliaceous lichens found in little number on the board material of buildings.

The most remarkable ones are the *epiphytic* lichens, settled on trunks of trees. They form the majority of lichens observed in the botanical gardens, appearing both on coniferous and deciduous trees. The basal and subleafage parts of trunks show the comparatively richest lichen vegetation, the number of species with higher dominance value is,

however, little. This statement concerns first of all the trunks near the lake *Nelumbo nucifera* and those of *Salix fragilis*, *Populus serotinus* and *Betula pendula* set on the lake-shore. The richest one of these is the lichen covering of *Salixes* consisting of 17 different species. The willow-trunks set around the lake have been examined for a longer time. 8—10 years after their planting I found on them a fragment of the crustaceous lichen association *Lecanoretum carpineae continentale*. This association was substituted later by the ass. *Physcietum ascendentis*. Today the trunks are covered by the sub-association *Parmelietoso Physcietum ascendentis*, with *Parmelia sulcata* and *P. physodes* like classe character species appearing in the greatest amount and with *Physcia ascendens* like the character species of the association. This association goes on developing in the direction of the association *Parmelietum caperatae* (Syn.: *Evernietum prunastri*), as demonstrated by the *Evernia* and *Ramalina* species occurring in it.

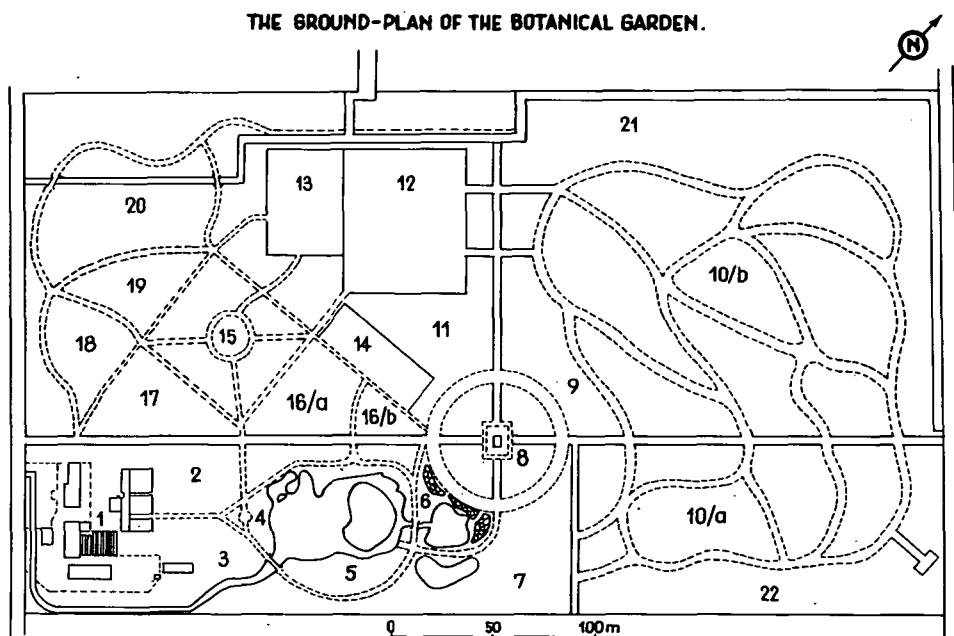
As the foliaceous lichens of radial growth which are lying on the bark appear on these trees in the greatest amount, they enabled us to carry out statistical measurements, namely to draw a conclusion from their present size concerning the speed of their growing. I have reckoned the mean diameter by measuring the thalli in the direction of their longest and shortest diameters, adding these data and dividing them by two. The mean diameter concerning the *Parmelia sulcata* thalli turned out to be 20 cm, that concerning the *Xanthoria parietina* thalli to be 10 cm, and that of *Parmelia physodes* thalli to be 4 cm. Knowing the age of trees and the starting time of the appearance of thalli, it may be stated that the *Parmelia sulcata* thalli have been growing about one cm for a year, the *Xanthoria parietina* thalli have shown around but a half of the growing energy of *Parmelia sulcata* thalli in the same time, and the least (1—2 mm or so) growing as been performed by the *Parmelia physodes* thalli.

According to data of the enumeration at the end of my paper, in the botanical gardens in Szeged there are living, concerning the present status, forty epiphytic lichen species and species variations, occurring on the trunks of *Pinus sibirica*, *Pinus nigra*, *Betula pendula*, *Salix fragilis*, *Populus serotinus*, *P. italica*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans nigra*, *Prunus cerasifera*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Robinia pseudo-acacia*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus levis*, *Salix alba*, *Catalpa bignonioides*, *Taxodium distichum*, *Cotinus coggygria*.

The epiphyton lichens are associated on the trunks of *Salix fragilis*, *Betula pendula*, *Catalpa bignonioides*, *Populus serotinus* and *Fraxinus* in the *parmelietosum physodis* subassociation of the association *Physcietum ascendentis*, as a more hygrophytic association, and in the *xanthorietosum parietinae* subassociation of the same association as a more xerophytic association. Both associations are photophilous, they appear on open placed trunks which are exposed to the wind. Also the formation of lichen association of trunks at the lake-shore is determined by these factors. On the trunk surfaces of northern exposition of *Salixes* planted at the southern lake-shore, which are lying towards the lake, the relatively and at least intermittently higher vapour content of the air makes possible the development of a richer lichen covering.

The lichen flora of European botanical gardens is treated of in two monographs of florestical-coenological aspects. O. Almborn [1943] describes 61 lichen species from the one hundred years old botanical gardens of Lund, and G. Degelius [1961] has found 184 species in the botanical gardens in Göteborg. Both gardens are of older planttion, much older than those in Szeged, in northern territories which are more suitable for settling lichens.

In the forty years old botanical gardens in Szeged I enumerated 62 lichen taxons os 130 localities. Later this number will certainly be higher, and the University botanical gardens will become a region in the surroundings of Szeged which will bo of much value also from the point of view of the lichen flora.



Enumeration of species

(The figures standing after the place of occurrence denote the areas shown on the ground-plan.)

Verrucaria calciseda DC. On limestone rock is the rockgarden. — (6.)

V. nigrescens Pers. At the same place and on roof tiles. — (1, 6.)

Leptorhaphis epidermidis (Ach.) Th. Fr. — On the bark of *Betula pendula*. — (5, 6, 9, 11.)

Arthonia punctiformis Ach. — On the bark of *Fraxinus excelsior* of amooth bark and of *Acer campestre*. — (10a, 10b.)

- A. radiata* (Pers.) Ach. var. *astroidea* Ach. — On the bark of *Acer campestre*. — (16—19.)
- Lecidea elaeochroma* Ach. — On the trunk of *Salix fragilis*, *Populus serotinus*, *Ulmus levis*. — (16, 19.)
- L. glomerulosa* (DC.) Steud. — On the bark of *Salix fragilis* and *Ulmus levis*. — (4—5, 16, 19.)
- Cladonia coniocraea* (Flk.) Sandst. f. *ceratodes* (Flk.) And. — On a soil sedimented on the surface of limestone rocks. On the trunk of *Salix fragilis*. — (4, 6.)
- Biatorella* (*Sarcogyne*) *pruinosa* (Sm.) Mudd. — On the bark of *Salix fragilis*. — (5.)
- Lecanora albescens* (Hoffm.) Flk. — On limestone rock in the rock-garden and on concrete fence columns. (7, 8, 21, 22.)
- L. albomarginata* (Nyl.) Cromb. — At the same place. (5, 6, 8, 21.)
- L. allophana* (Ach.) Nyl. On trunks of *Populus serotinus*, *Prunus cerasifera* and *Salix fragilis*. — (17—20.)
- L. carpinea* (L.) Vain. — On trunks of *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Populus italica*, *Quercus robur*, *Robinia pseudacacia*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Tilia cordata*, *Ulmus levis*. — (4, 5, 10a, 10b, 17—21.)
- L. crenulata* (Dicks.) Hook. — On limestone rocks in the rock-garden. — (6, 8.)
- L. dispersa* (Pers.) Somm. — At the same place and on concrete fence columns. — (6, 7, 8, 21.)
- L. subfuscata* Magn. — On the trunk of *Ulmus levis*. — (17—20.)
- Lecania erysibe* (Ach.) Mudd. — On concrete fence columns. — (7, 21, 22.)
- Phlyctis argena* (Ach.) — On the trunk of *Fraxinus excelsior*, and *Metasequoia glyptostroboides*. — (15, 17—20.)
- Candelariella aurella* (Hoffm.) A. Zahlbr. — On limestone rock in the rock-garden and on concrete fence columns. (6, 7, 8, 21, 22.)
- Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. — Arg. — On board surface of buildings. — (1, 2.)
- Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby. — On the bark of *Populus serotinus*. (17—20.)
- P. caperata* (L.) Ach. — On trunks of *Catalpa bignonioides*, *Juglans nigra*, *Pinus nigra*, *P. silvestris*, *Salix fragilis* and *Ulmus levis*. — (5, 17—20.)
- var. *cylisphora* Ach. — On trunks of *Catalpa*, *Pinus nigra* and *Ulmus*. — (15, 17—20.)
- P. exasperatula* Nyl. — On trunks of *Populus alba*. — (5.)
- P. fuliginosa* (Fr.) Nyl. — On barks of *Betula pendula*, *Populus serotinus*, *Prunus cerasifera*, *Salix alba*. — (17—20.)
- P. glabra* (Schær.) Nyl. — On the bark of *Salix alba*. — (17—20.)
- P. physodes* (L.) Aicth. — On barks of *Catalpa bignonioides*, *Betula pendula*, *Prunus cerasifera* and *Taxodium distichum*. — (5, 17—20.)
- f. *labrosa* Ach. — On the bark of *Salix fragilis*. — (17—20.)
- P. sulcata* Tayl. — On barks of *Acer platanoides*, *Catalpa bignonioides*, *Cotinus coggygria*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans nigra*, *Populus alba*, *Prunus cerasifera*, *Salix alba*, *S. fragilis*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Ulmus levis*, *Pinus nigra*, *P. silvestris*, and on *Taxodium distichum*. — (5, 6, 17—20.)
- f. *coerulescens* A. Zahlbr. — On the bark of *Populus serotinus*. (5, 17—20.)
- f. *vonvoluta* (Gron.) Hillm. — On barks of *Populus serotinus* and *Ulmus levis*. — (4, 5, 17—20.)
- var. *rubescens* Roumeg. — On the bark of *Salix alba*. — (4, 5.)
- P. tiliacea* (Hoffm.) Ach. (= *P. scortea* Ach.). — On the trunk of *Populus serotinus*. — (17—20.)
- Evernia prunastri* (L.) Ach. — On trunks of *Betula pendula*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Populus italica*, *P. serotinus* and *Salix fragilis*. — (4, 5, 7, 16b, 17—20.)
- var. *retusa* Ach. — On the bark of *Juglans nigra*. — (10a—10b.)
- Ramalina fraxinea* (L.) Ach. — On the trunk of *Salix fragilis*. — (4, 16a.)
- Caloplaca citrina* (Hoffm.) Th. Fr. — On concrete fence columns. — (7, 21, 22.)
- C. decipiens* (Arn.) Stein. — On limestone rocks and fence columns. — (7, 16b, 21, 22.)
- C. pusilla* Hedw. — On concrete fence columns. — (7, 21, 22.)
- C. teicholyta* (Ach.) Stein. — On limestone rocks and tiles. — (1, 6, 8.)
- Collema crispum* (Huds.) G. H. Web. — On a limestone rock in the arboretum. — (4, 5, 6.)

- C. tenax* (Sw.) A ch. — On the wet soil of ways and on the soil gathered on the surface of rocks. — (5, 6, 7, 17—20.)
- Xanthoria parietina* (L. Th. Fr. — On barks of *Populus alba*, *Robinia pseudacacia*, *Salix fragilis* and *Ulmus levis*. — (1, 7, 17—20.)
- var. *chlorina* (Chev.) Oliv. — On trunks of *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans nigra*, *Populus serotinus* and *Ulmus levis*. — (4, 7.)
- var. *polyphylla* Hillm. — On trunks of *Populus italica* and *P. serotina*. — (7, 17—20.)
- var. *virescens* (Wedd.) Sandst. On the trunk of *Populus italica*. — (22.)
- var. *vulgaris* Hillm. — On trunks of *Fraxinus excelsior* and *Populus italica*. — (17—20, 22.)
- Buellia punctiformis* (D C.) Mass. — On barks of *Pinus nigra* and *P. silvestris*. — (9, 11.)
- Rinodina pyrina* (A ch.) Arn. — On the trunk of *Populus alba*. — (4, 5, 10a.)
- Physcia aipolia* (A ch.) Hampe. — On trunks of *Fraxinus pennsylvanica* and *Salix fragilis*. — (4, 17—20.)
- Ph. ascendens* Bitt. — On trunks of *Betula pendula*, *Cotinus coggygria*, *Fraxinus excelsior*, *F. pennsylvanica*, *Populus alba*, *P. serotinus*, *Ulmus levis* and on concrete fence columns. — (4, 5, 17—20, 21, 22.)
- f. *anaptychioides* N á d v. — On the trunk of *Salix fragilis*. — (4.)
- f. *compacta* N á d v. — On the trunk of *Juglans nigra*. — (10a.)
- Ph. orbicularis* (Neck.) Du Rietz. — On limestone rocks, on trunks of *Populus alba* and *P. serotinus*, on tiles. — (4, 7, 17—20.)
- var. *virella* A ch. — On trunks of *Populus italica* and *Ulmus levis*. — (4, 6, 7, 17—20.)
- Ph. pulverulenta* (Schreb.) Hampe. — On the bark of *Salix fragilis* and *Populus alba*. — (4, 5, 7, 17—20.)
- Ph. sciastra* (A ch.) Du Rietz. — On ferro-concrete fence columns, on limestone rocks in the rockgarden. — (6, 7, 21, 22.)
- Ph. stellaris* (L.) Hampe, var. *radiata* (A ch.) Nyl. — On the trunk of *Fraxinus pennsylvanica*. — (4, 5, 17—20.)
- var. *rosulata* (A ch.) Hue. — On trunks of *Fraxinus pennsylvanica* and *Salix fragilis*. — (4, 5, 17—20.)
- Ph. tenella* Bitt. — On ferro-concrete columns and on trunks of *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans nigra*, *Quercus robur*, *Populus alba*, *Salix alba* and *Ulmus levis*. — (7, 17—20, 21, 22.)
- Ph. tribacia* (A ch.) Nyl. — On the bark of *Populus italica*. — (1.)
- Ph. vainioi* R ä s. — On ferro-concrete fence columns. — (1, 7, 21, 22.)

References

- Almborn, O. (1943): Lavfloran i Botaniske trädgården i Lund. (The Lichen Flora of the Botanical Gardens of Lund.) Medd. Lunds. Bot. Mus. 62, 167—177.
- Barkman, J. J. (1959): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. — Van Gorcum (Assen). XIII + 628 pp.
- Degelius, G. (1961): The Lichen Flora of the Botanic Garden in Gothenburg (Szeged). — Acta Hori Gotoburg. 24, 25—60.
- Greguss, R. — Uherkovich, G. (1957): University Botanical Gardens, Szeged (Hungarian). 71.
- Hillmann, J. — Grummann, V. (1957): Flechten in: Kryptogamanfl. d. Mark Brandenburg etc. Bd. 8. 898.
- Klement, C. (1955): Prodromus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. — Feddes Repert. spec. nov. regni veget. — Beih. 135. 5—194.

DIE VEGETATION DES THEISS-VELLENRAUMES III. AUF DER SCHUTZDAMMSTRECKE ZU SZEGED DURCHGEFÜHRTEN FITOZÖNOLOGISCHEN ANALYSEN UND IHRE PRAKTISCHE BEWERTUNG

Von

GY. BODROGKÖZY

Botanisches Institut der A. József Universität, Szeged
(Angekommen am 20. August. 1965)

Ein bedeutender Teil unseres Vegetationsuntersuchungs-Programms ist die eine längere Zeit lang durchgeführte eingehende fitozönologische Untersuchung der den Fluss umrandenden Schutzdämme. Die hier auftretenden Probleme geraten mehr und mehr in den Mittelpunkt des Interesses ausser den ausgesprochen vegetatio-theoretischen Fragen auch von der Seite des praktischen Lebens. Die Überschwemmungsgebietstrecken nämlich, die durch die Schutzdämme verschmälert werden, haben der forstlichen Praxis und der landwirtschaftlichen Nutzbarmachung zufolge ihre natürliche Vegetation grösstenteils verloren oder sie zeigen eine sekundäre Gestalt; wie erregen kein grösseres Interesse.

Für die Untersuchung der Mähwiesen sekundärer Abstammung längs der Theiss ist die Vergleichung der verschiedenen Strecken der Schutzdämme vom Gesichtspunkt der verschiedenen Boden, fitoklimatischen Wirkungen aus betrachtet sehr günstig. Deshalb haben wir unsere Untersuchungen in dieser Richtung in eine längere — mehrjährige — Zeitdauer eingeplant.

In Zusammenhang mit unseren Untersuchungen wünschen wir die folgenden aufgetauchten Fragen beantworten.

1. Die Bestimmung der während der seit der Ausbildung der durch die Saat zustandegebrachten Kulturmähwiesen der Schutzdämme der Theiss vergangenen Jahrzehnte eingetroffenen Sukzession.

2. Determinierung und Charakterisierung der gegenwärtigen Rasenzönosen.

3. Einfluss der ökologischen Faktoren verschiedener Wirkung auf die Zusammensetzung der Dammesvegetation.

a) Wirkung der Expositionsunterschiede,

b) Hydrographische Wirkung der Überschwemmungen,

c) Zoogenische Wirkungen erhöhten Grades.

4. Verhalten der einzelnen Rasengesellschaften gegenüber den in verschiedenen Zeitperioden auftretenden Überschwemmungen.

5. Die mit der Ausbildung der die Substanz der Schutzdämme dauerhaft und billiger versichernden Dammesrasen-assoziationen verbundenen Vorstudien.

1. Die die Dammesvegetation ausbildenden Faktoren

Die Theiss hatte — abgesehen von kleineren Gefahrdeichen — selbst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die östlichen Gebiete unseres Tieflandes ungehemmt verwüstet. Die Wirkungen unserer Frühlingüberschwemmungen: die Versumpfung Erodierung und später Alkalisierung der Gebiete sind allgemeingekannt. Für die Bekämpfung der nacheinanderfolgenden Überschwemmungswellen der Theiss begann man in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts zusammenhängende, und eine entsprechende Sicherheit bietende Schutzdammlinien auszugestalten.

Das Bildungsmaterial dieser Dämme stammt grösstenteils aus der sich in ihrer Nachbarschaft hinziehenden Materialgrube. Für die Zusammensetzung der auf ihnen ausgebildeten Vegetation und für die Struktur des ausgebildeten Bodens selber ist die Qualität der nahe der Oberfläche des Dammes befindlichen Schichten am eichtigsten. Hier sind zunächst die Unterschiede der Fraktionszusammensetzung der Körnung von unterschiedener Wirkung. Diese Unterschiede stammen daraus, dass die aus verschiedenen Schichten entstandene Masse der aus den verschiedenen Tiefen der Materialgrube gewonnenen und aufgetragenen Erde auf die Oberfläche geriet. Da aber auf den flussnahen Strecken des Theisstales in der Umgebung von Szeged keine grössere Unterschiede stattfinden, so gehört der Gusschlamm der dammoberflächlichen Schichten zwischen die Grenzwerte des leichten Lehms und des tonigen Lehms. Während der seit ihrem Aufbau vergangenen beinahe acht Jahrzehnte haben wir hier schon über Böden zu sprechen, die auf Wirkung der von der ständigen Rasendecke und der komplexen Wirkung anderer physikochemischen und biologischen Faktoren herbeigeführten Humifikationsprozesse entsprechend zustandegebracht worden sind, auch aufgrund der Ansprüche der bodengenetischen Gesichtspunkte.

Die ersten Rasenassoziationen der errichteten Dämme fanden mit Hilfe der Ansiedlung einer — gegen die Erosion Schutz bedeutenden — Rasenmischung entsprechender Zusammensetzung und Proportion statt. Die Begrasung mag vom Sockel bis zur Krone des Dammes in der ganzen Breite der Böschung gleichmässig geschehen sein. Die genaue Zusammensetzung der Samenmischung ist heute nicht mehr gekannt. Nehmen wir jedoch die bei Dammerhöhungen auch heutzutage gebräuchliche Zusammensetzung in Betracht so mögen die im Rasen selbst nach Jahrzehnten befindlichen Arten die Folgenden gewesen sein:

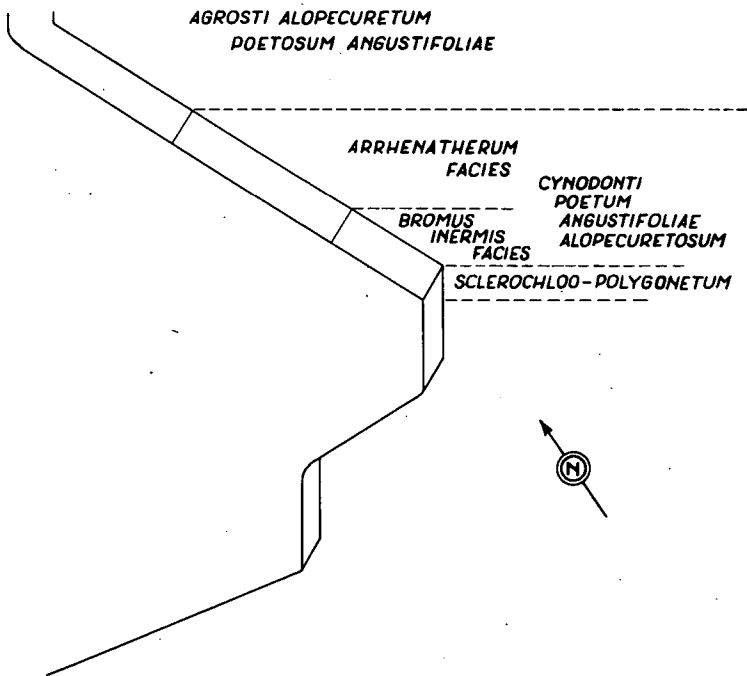
Arrhenatherum elatius
Bromus inermis
Festuca pratensis
Festuca rubra
Dactylis glomerata.

Trifolium pratense
Onobrychis viciaefolia
Lotus corniculatus
Medicago sativa

Hinsichtlich der weiteren Entwicklung dieser Damm-Mähwiesen bis zu ihrem heutigen Zustand haben wir keine literarischen Angaben und Hinweise zur Verfügung. So können wir nur aus den im Falle der in den jüngsten Jahren erhöhten Dammstrecke sattgefundenen Veränderungen auf die in grosser Ausdehnung in der Vergangenheit durchgeführten Prozesse schliessen. Soviel ist jedenfalls unzweifelhaft, dass schon in den ersten Jahrzehnten unter dem die Rasenzusammensetzung ausgestaltenden Einfluss der Mutterbodenverhältnisse die ursprünglich homogene Kulturmähwiese sich auf dem den Mutterbodenverhältnissen am meisten entsprechenden Wege entwickelte, veränderte. Es gibt Dammstrecken, auf denen nur Spuren der ursprünglichen Kulturansiedlung beobachtet werden können. Auf anderen Stellen haben sie ihre herrschende Rolle selbst beinahe nach 80 Jahren mindestens zeitweise zurückerhalten.

Heute mögen diese Arten für gesäte Pflanzen, die Kultursubassoziationen der mittlerweile ausgestalteten sekundären Rassenassoziation differenzierende Arten angesehen werden.

Abbildung 1.

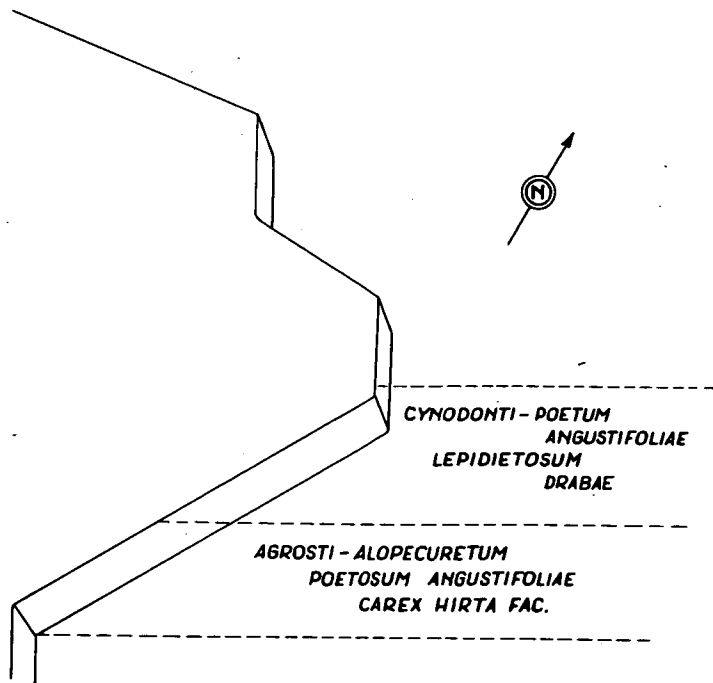


Für die Entwicklung der sekundär zustandekommenen natürlichen Rasenassoziation können die Überschwemmungen der zwischen Dämmen eingeschränkten Theiss und, als ihre Folgen, die nicht unbedeutende hydrographische physische Wirkung der bei dem äusseren Sockel der Dämme stellenweise entspringenden Gewässer für den den grössten Einfluss bedeutenden Faktor angesehen werden. Im Falle der normalen Schmelzung des Winterniederschlages und des Hinunterziehens seiner Überschwemmungswellen wird $\frac{1}{3}$ oder in höher liegenden Gebieten nur $\frac{1}{5}$ der dem Fluss zu liegenden Büschung der Dämme Tage oder Wochen lang von einer dünneren oder dickeren Wassersäule gedrückt, getränkt, mit Schaum bedeckt. Diese Dammstrecken mögen in solchen Grade durchnässt werden, dass die Jahresvegetation in der Hauptperiode der Entwicklung (April, Mai) längere Zeit lang sich unter hygrophilen Verhältnissen befinden kann.

ausgestaltenden Faktoren mag die Ausdehnung der dritten Zone gegen-

Somit kann auf der Szegediner Strecke der Schutzdämme der Theiss auf den inneren Büschungen oft drei hydrographische Unterschiede aufzeigende Zonen abgesondert werden. Am nässesten ist das über der unteren Zone befindliche, vom Wasser der Überschwemmungswellen nicht oder nur eine kurze Zeit lang gerührte Gebiet mesophilen Charakters. Die dritte ist die unter der Dammkrone befindliche Zone: sie ragt aus dem Terrain der Umgebung am meisten hervor, ist in Betracht des Was-

Abbildung 2.

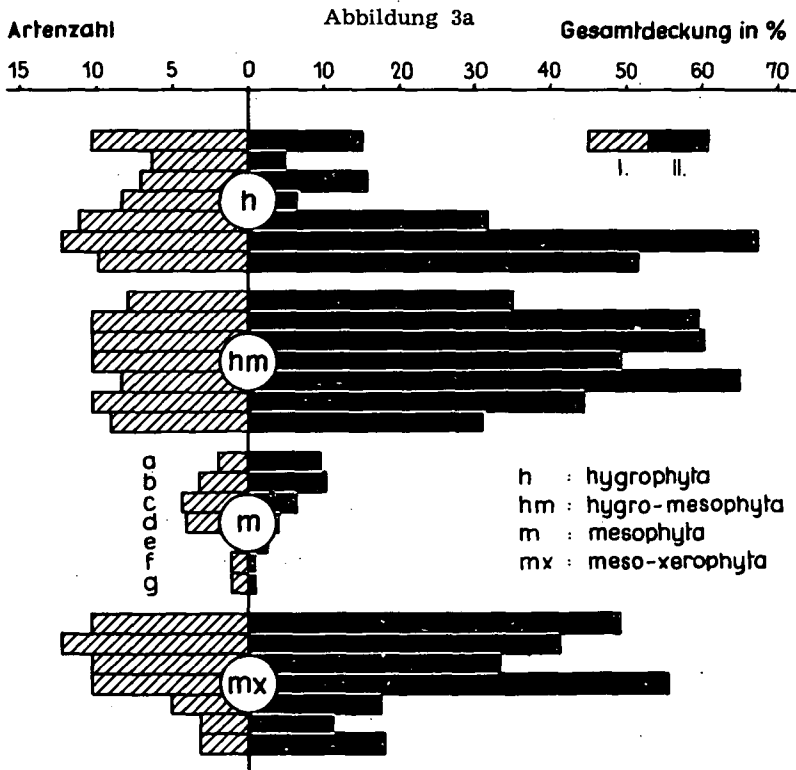


ernachschubs ausschliesslich auf die kleine Menge der Luftfeuchtigkeit angewiesen, die sich auf einem 30-gradigen Abhang überhaupt einsaugen kann. Der einfluss der Flutwellen setzt sich nur in den seltensten Fällen durch. Die exträren Bodenverhältnisse dieser Zone xerophilen Charakters werden nur von der Mikroklimawirkung der aus der Richtung des Flutgebietes angekommenen dunstigeren Luft kompensiert.

Von den das Verhältnis der Gebietsbeteiligung dieser drei Zonen ausgestaltenden Faktoren mag die Ausdehnung der dritten Zone gegenüber den ersten und zweiten Zonen von der Bedeckung der in den niedrig liegenden Überschwämmungsstrecken bis zu unseren Tagen aufgebliebenen Dammgruben mit Wasser, stagnierendem Wasser herbeigeführt werden, was den auf kapillarem Weg stattfindenden Wassernachschub der Dämme eine längere Zeit lang versichert.

Aehnlich positiver Wirkung ist die nordöstliche, bzw. nordwestliche fluss-seitige Dammbüsung des nach Südost oder Südwest gerichteten Theissbettes, wo die obere (dritte) Zone in den schmalen Streifen der Dammkrone zurückgedrängt wird oder sich in die zweite Zone einschmelzen kann.

Auf der äusseren Büschung der untersuchten Dammstrecken kann die oben besprochene Dreizonengliederung nur in seltenen Fällen beobachtet werden. Zunächst einmal da, wo bei hohen Wasserstand die einzelnen Dammstrecken durchnässt werden und Wasser sickert, eventuell ent-



springt. Auf diesen durchnässten oder feucht gewordenen Dammsockeln mögen gleichfalls hygrophile Bodenverhältnisse zustandekommen.

Unter normalen Umständen können auf den äusseren Dammseiten am öftesten zwei Zonen beobachtet werden. Ihre Ausdehnung, bzw. Gebietsquote wird hauptsächlich von den Expositionsverhältnissen bestimmt. Im Falle einer nordwestlichen und nordöstlichen Exposition oder falls auch die erste Zone sich entwickelt, so herrscht der mesophile Charakter; bei anderen Expositionen reicht die dritte Zone tief dem Dammsockel zu hinab und die Absonderung der Zonengrenzen gemäss der Vegetation verwischt sich.

2. Die Assoziationsverhältnisse und Sukzession der Dammrasen im Spiegel der verschiedenen ökologischen Faktoren

Die in den Vorigen besprochenen speziellen Bodenverhältnisse produzieren die Rasenassoziationen, die sich auf unserem Gebiete im Laufe der Jahrzehnte entwickelt haben. Diese Dammrasen zeigen zahlreiche Übergänge von anderen trockenen Dämmen (Eisenbahndämme, Ansiedlungsschutzdämme, usw.) zu den Sumpfwiesen der Überschwemmungsgebiete. Die den einzelnen Zonen nach ausgestalteten Assoziationen sind wie folgt:

A) *Agrosti-Alopecuretum poetosum angustifoliae* B o d r o g k. 1962.

Diese Subassoziation ist von der Tokajer Strecke des Überschwemmungsgebietes der Theiss mitgeteilt worden, wo sie die pinselrasigen Wiesen der ausgedehnten überschwemmungsgebiete bildet, die eine kürzere Zeit lang überschwemmt und so einigermassen trockener sind, als die typischen Flutgebiete.

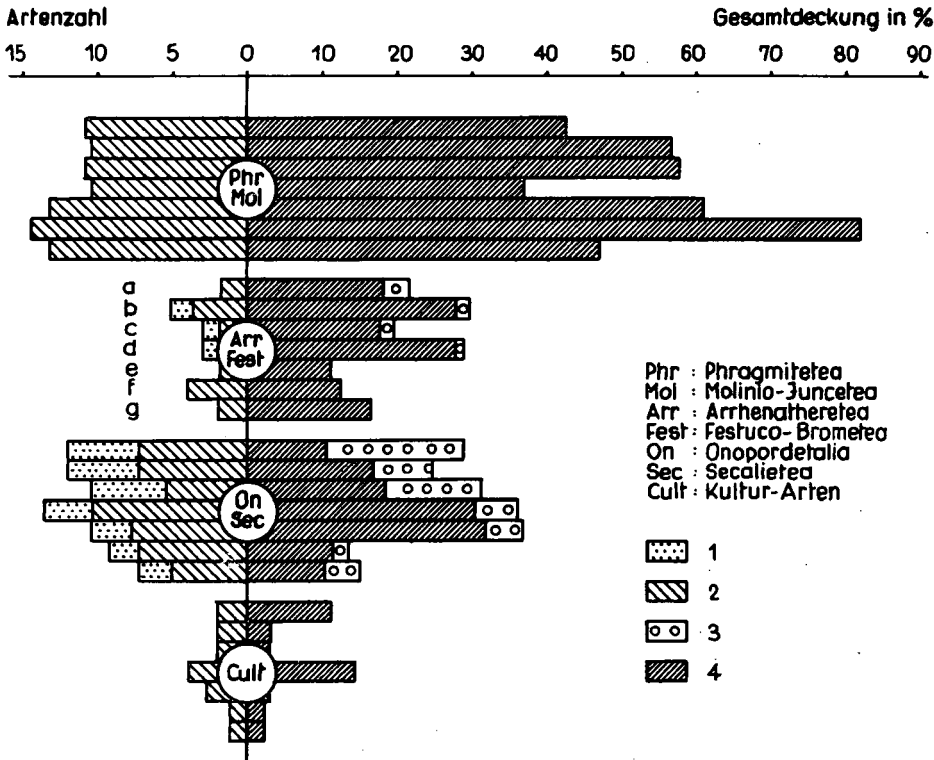
Sie entwickelte sich in der unteren ersten Zone der Schutzdämme in der Umgebung von Szeged, beeinflusst von den für sie günstigen hydrographischen Verhältnissen. Da ihr Wassernachschub von dem zeitweise hohen Wasserstand gesichert wird, kann ihre Artenzusammensetzung von den Jahren verschiedener Luftfeuchtigkeit weniger beeinflusst werden, als wir es im Falle der oberen Zonen sehen werden. Die Arten der gesäten Gras-Klee-Samenmischung sind im Laufe der der Ansiedlung folgenden Jahrzehnte beinahe völlig verdrängt worden und übergeben ihren Platz den Charakterarten der Einheiten innerhalb der Classe *Molinietea* der Subassoziation und einigen *Bidention*- und *Convolvulion*-Arten. (B o d r o g k. 1962.)

Von den ursprünglichen gesäten Arten können die hygromesophile *Festuca pratensis*, das mesophile *Trifolium pratense*, fadenweise der *Bromus inermis*, das *Arrhenatherum elatius*, die *Medicago savita* am öftesten gefunden werden.

Est ist aufgrund der artenweisen Analysierung der zur Verfertigung dieser Abhandlung benützten 35 zöologischen Aufnahmen festgestellt worden, dass in der Hinsicht ihrer hydroökologischen Verhältnisse bezüglich sowohl der Arten-anzahl, wie auch ihrer Massenverhältnisse die *Hygromesophyten* herrschen. Die *Hygrophyten* zeigen

hauptsächlich in den aus der dritten Zone der in der Nachbarschaft der mit stagnierenden Gewässern bedeckten Dammgruben befindlichen Schutzdämme herrührenden Ausnahmen eine springhafte Erhöhung. Hier kommen zunächst im unteren Niveau der Damm Mähwiese Arten höherer Dominanz vor, wie *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans*, *Lysimachia nummularia*, stellenweise auch *Agrostis alba*, und zeigen somit eine Übergang zum *Agrosti-Alopecuretum typicum* (Tabelle I, Aufn. 21—35. Abb. 3e—g).

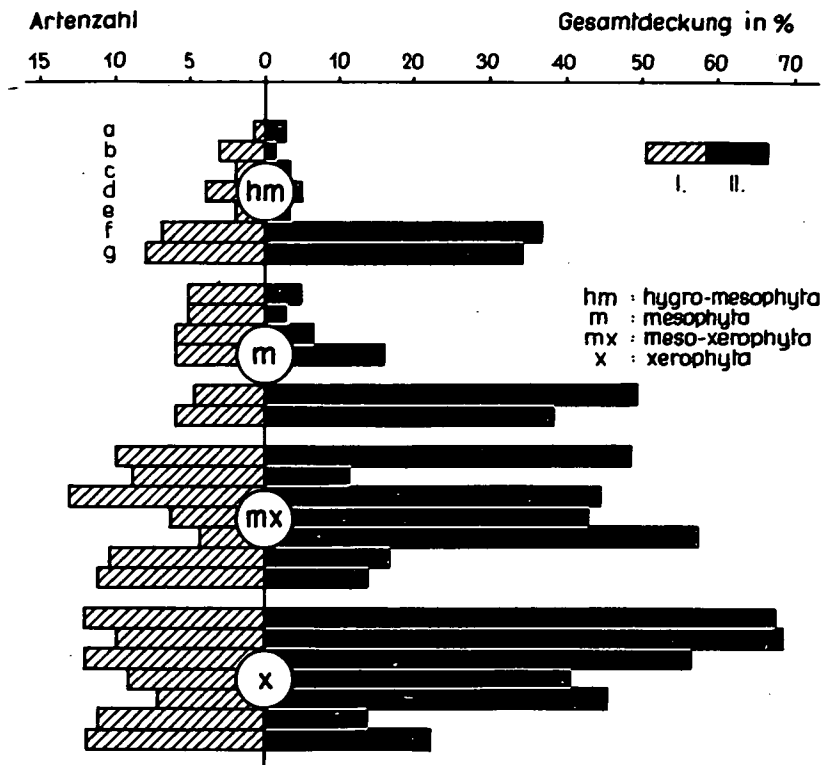
Abbildung 3b



Einige Unkrautarten des Überschwemmungsgebietes, wie die *Rorippa austriaca* hygro-mesophyten Charakters, vermehren sich stellenweise und verschaffen sich eine herrschende Rolle im oberen Niveau der Mähwiese; sie richten die Aufmerksamkeit mit Ihren grellen gelben Farbenflecken schon von weitem auf sich selbst (Tabelle I, Aufn. 16—20).

Auch die *Meso-xerophyten* sind mit einer bedeutenden Artenanzahl und mit grossen Gesamtdeckungswert vertreten; sie bleiben mit Hilfe ihrer weiten ökologischen Anpassungsfähigkeit auch in dieser Zone konkurrenzfähig. Zunächst die Arten des Frühlingsaspektus ephemere gehören hier, die schon vor der völligen Entwicklung der Wiese, d. h. bis zur Zeit der Vormahd verblühen, ja sogar auch Samen reifen können,

Abbildung 4a



wie die Arten *Valerianella locusta*, *Calepina irregularis*, *Geranium pusillum*, *Veronica*-Arten, usw.

Betreffe der Charakterarten können von den lokal charakteristischen Arten der Assoziation das *Galium rubioides*, *Thalictrum lucidum*, *Lythrum virgatum* aufgefunden werden, so mag dieses Gebiet mit den Sumpfwiesen der Überschwemmungsgebiete identifiziert werden. Auf der ersten Stelle mag wie eine Differenzierungsart die *Poa angustifolia* erwähnt werden, die — obwohl sie ein *Festucetalia*-Element meso-xerophyten Charakters ist — auf dem schwach humosen Gussboden der anderen Sumpfwiesenarten gegenüber eine sehr gute Konkurrenzfähigkeit aufweist.

Die *Secalietea*, bzw. *Onopordetalia* Arten sind zwar mit einer bedeutenden Artenanzahl vertreten (8—14), ihre Deckungsverhältnisse sind aber nicht übermässig und — was in Hinsicht der Substanz der Dämme wesentlich ist — die einjährige Art ist wenig und sie können keine bedeutendere Gesamtbedeckung erreichen.

Für Dammverteidigung, wenn wir die praktische Reziehung der Assoziation bewerten, gewährleistet sie entsprechenden Schutz gegen die schnelle Aufweichung, bzw. Erodierung der Dämme. Der Schluss der Rasendecke ist am meisten vollkommen, da die Vernichtung der niedrigen Wert bedeutenden Ephemerarten den Biologischen Schutz der Dämme

nicht beeinflusst. Ein erhöhter Schutz wird von denjenigen Zönosen gewährt, in deren unterem Rasenniveau die Deckung der dicken nadelblättrreichen *Poa angustifolia* mindestens 35—40% ist. Bei Überschwemmungen nämlich — den Beobachtungen der Spezialisten des Wasserwesens nach — bedeckt das Wellenschlagen des hohen Wasserstandes die Bodenoberfläche mit dem Blätterwerk dieser Grasart filzig und verhindert somit die Fortschwemmung der durchnässten Dammstrecken. Der Vorteil des in der Nähe der Bodenoberfläche zustandegebrachten dicken Wurzelgewebes wird so aufgrund des biologischen Dammschutzes erhöht.

Die zweite oder mittlere Zone der Schutzdämme der Theiss zeigt in Hinsicht ihrer Vegetation einen grossen Unterschied im Verhältniss mit der ersten. Die Struktur des relativ jungen Bodens, die ungünstig gewordenen hydrographischen Verhältnisse und nicht zum letztenmal die verschiedene Wirkung der Expositionsverhältnisse ist günstig auf die Ausbildung der xerothermen Vegetation.

B) *Cynodonti-Poetum angustifoliae* (Rapaics 1926) Soó 1957

Die sekundären oder stark unter Kultureinfluss stehenden Rasen von tschernosem, bzw. tschernosemartigen Wiesenböden gehören in Tieflandsverhältnissen zu dieser Assoziation. Ihr Beschreibung, bzw. Benennung war erst als *Cynodon dactylon* Ass. bzw. als *Poa pratensis Cynodon* Ass. (Rapaics 1927), dann als *Poetum angustifoliae* (Újvárosi 1937), Endgültige Benennung von Soó (1957). Da sie ausser unserem Tiefland auch auf den Heidenabhängen des Gebirgs- und Hügellandes vorkommt, können zahlreiche Subassoziations einheiten separiert werden.

a) *Cynodonti-Poetum angustifoliae typicum* (Nomen novum).

Es ist die Rasenassoziation trockener Tieflandweiden gebundenen Bodens, in welcher das das Treten ausserordentlich gut vertragende *Cynodon dactylon* massenweise vorkommt.

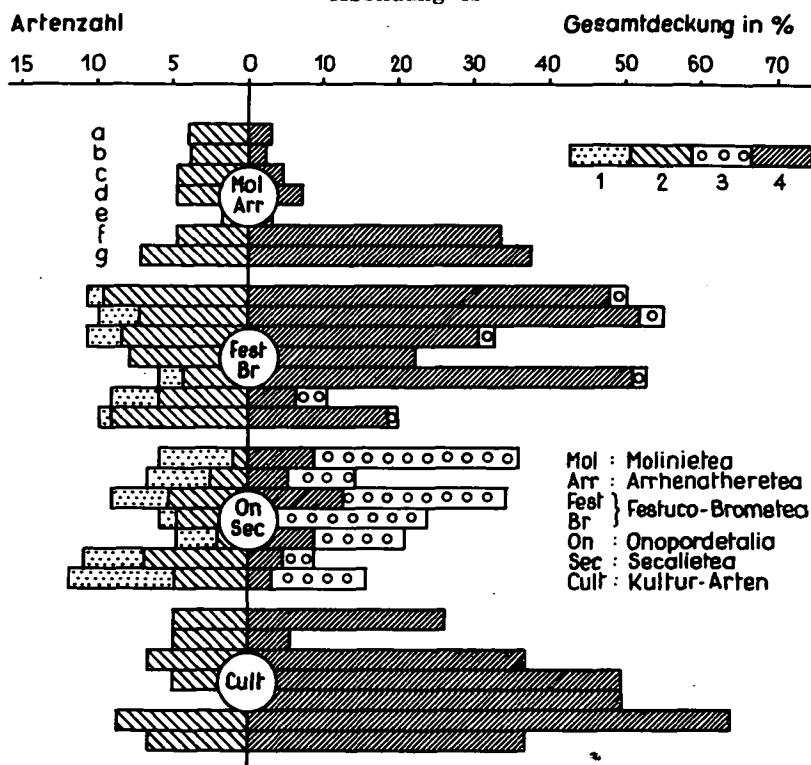
b) *Cynodonti-Poetum angustifoliae alopecuretosum* (Nomen novum).

Es ist die Rasenassoziation austrocknender Wiesen-, bzw. Gussböden im Tieflande. Seine Entwicklung mag — wie auch in diesem Fall — sekundär sein, als die Sukzession durch Brachfelder, Schuttböden, die verschiedensten Unkrautassoziationen zu diesen Subassoziations führen kann. Es kann vermutlich nicht nur auf den Schutzdämmen der Theiss, sondern auch auf denjenigen anderer Flüsse beobachtet werden.

Auf den Schutzdämmen in der Umgebung von Szeged nimmt es die mittlere und obere (2. und 3.) Büschungszone ein; aus den nach ihrem Zustandebringen ausgestalteten Kulturmähwiesen wurde es sukzessiv geformt. Von den gesäten Grasarten, bzw. Schmetterlingsblütler hunter den für sie günstigsten Bodenverhältnissen sind einige bis zu unseren Tagen aufgeblieben, ja sogar, sie können zeitweise — wie wir sehen werden selbst facieserzeugend sein.

b₁ *Cynodonti-Poetum angustifoliae alopecuretosum, normale facies.*

Abbildung 4b



In den Jahren wo die Frühlingszeit niederschlagsarm ist, werden auf dem oberen $\frac{2}{3}$ der Dämme die Xerothermarten herrschend und die als Differentialarten aufretenden *Molinietalien*-, bzw. *Agrostion*-Elemente, wie der *Alopecurus pratensis*, die *Clematis integrifolia*, *Pastinaca sativa* und das zu den *Arrhenatherion*-Elementen zählende *Chrysanthemum leucanthemum*, kommen nur fadenweise oder mit einem niedrigen Dominanzwert vor.

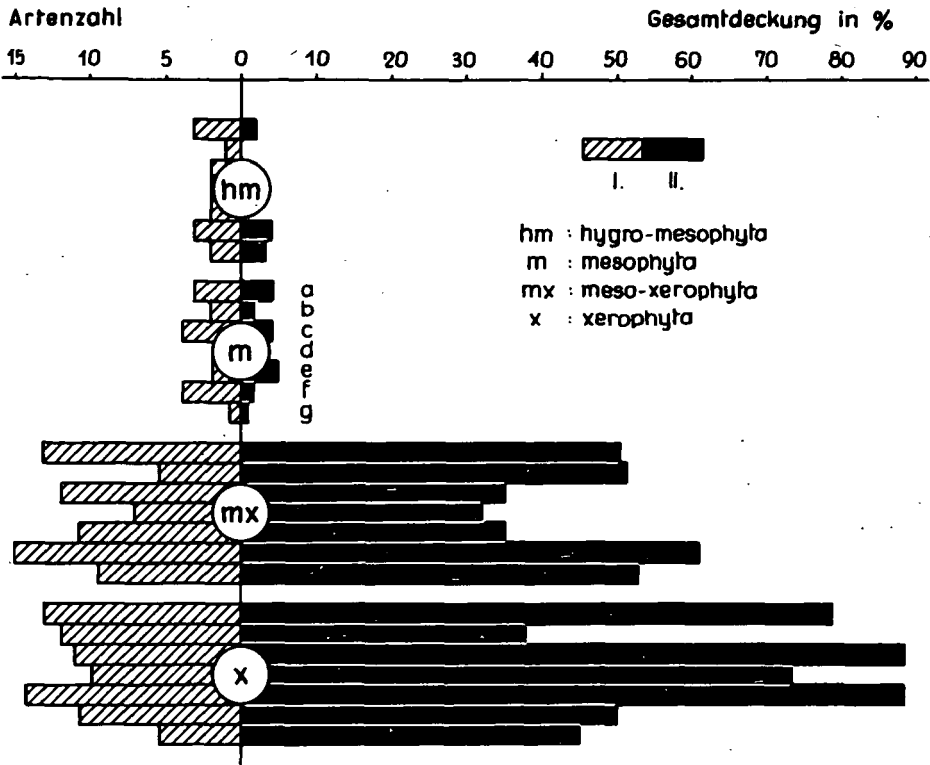
Von den herrschenden Xerophilarten nähern sich die Deckung der stellenweise massen — haft auftretenden faciesbildenden *Salvia nemorosa*, *Poa bulbosa* var. *vivipara* und die der *Poa angustifolia* dem 30—40%.

Von den gesäten Arten erzielen nur die für Mesoxerophyten angesehenen *Bromus inermis* und *Dactylis glomerata* eine bedeutendere Deckung. (Tabelle II, Aufn. 1—10.)

b₂ *Cynodonti-Poetum angustifoliae alopecuretosum Arrhenatherum* cult. facies.

In der Umgebung von Szeged findet seine Ausbildung unter dem gemeinsamen Einfluss mehrerer günstigen Umstände statt. Seine Arten sterben jedoch auch mangels dieser nicht aus, sie sind verborgen unter die Xerophilarten gedrängt und bei günstigen Bodenverhältnissen erhalten sie rasch eine herrschende Rolle. Für sie, zunächst einmal für das *Arrhenatherum elatius*, welches im Tieflande nur stellenweise natürliche

Abbildung 5a



Substanzen bildet und in unserem Gebiet jedoch seit beinahe 80 Jahren aushielt, sind die folgenden Vorteile gegeben worden:

1. In der mittleren (2.) Büschungzone der Schutzdämme, wo der hohe Wasserstand sich nurmehr selten und für kurze Zeit bemerklich macht, entwickeln sich für es sehr günstige mesophile Bodenverhältnisse. Dieses Prozess und die günstigen Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse in der Hauptvegetationsperiode der Mähwiesen werden von Frühlingsperioden, die niederschlagreicher sind, als durchschnittlich, begünstigt, wie im Jahre 1965.

2. Es kommt noch hinzu, dass der Schutzdamm und der in seiner unmittelbaren Nachbarschaft ausgebildete und gegen die eisige Flut Schutz sichernde „Weidengrubenwald“, die sich in der Zone der Materialgräben des gewesenen Dammes entlangziehen und etwa eine geschlossene Wand bilden, eine bedeutend höhere Luftdunstfülle versichern, als die der Umgebung.

3. Die Ausbildung dieser Kulturfacies wird von den günstigen Dammexpositionsverhältnissen in einem bedeutenden und nicht vernachlässigbaren Grade befördert. Die schönsten Franzosenkrautazonen können bei östlicher, nordöstlicher, nordwestlicher Exposition beobachtet werden,

wo sie in den heissen Sommertragen von der übermässigen Insolation beschädigender Nachwirkung mehr geschützt sind.

4. Die günstige Bedingung mag wieder im Boden gesucht werden. Die im Laufe der Zersetzung der in den Jahren günstiger Niederschlagverteilung stattgefundenen hohen Wurzelproduktion ausgehäuften Humusmaterialien bleiben in den trockeneren Jahren grösstenteils unbenützt, ja ihre Anhäufung kann sogar sich steigern. So gibt es in den folgenden, niederschlagreicheren Jahren eine ausgiebige Niederschlagreserve für das Zustandekommen der Facies des *Arrhenatherum*.

Das Jahr 1965 war für die Analysierung der Artenkombinationen der Facies ausserordentlich günstig, umso mehr, weil ihre Zone auch in den vorigen trockeneren Jahren ein Gegenstand unserer Untersuchungen war. Die Mähwiesenassoziation hat ihre Vollentfaltung am Ende Mai dieses Jahres erreicht und sie wurde in der ersten Woche von Juni abgemäht. Ihre Bestände haben die auf Damm-Mähwiesen ungewöhnliche Höhe von 90—120 cm erreicht. Ihre die Artenkombination bildenden Blütenpflanzenarten ordnen sich in drei Schichten an.

1. Das untere Rasenniveau anthält teils die niederstämmigen Gräser, die Schlingarten, sowie die Ephemerarten des Frühlingspekts:

<i>Festuca sulcata</i>	<i>Calepina irregularis</i>
	<i>Valerianella locusta</i>
<i>Festuca pseudovina</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Carex praecox</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Trifolium repens</i>
	<i>Medicago lupulina</i>
	<i>Lotus corniculatus</i>

2. Die mittlere Stufe enthält die mittelgrossen Gräser, die Schmetterlingebütlter, hauptsächlich die Schlingarten; sie ist mit dem Auftritt zahlreicher Unkrautarten die artreichete Stufe:

<i>Poa angustifolia</i>	<i>Coronilla varia</i>
<i>Poa bulbosa v. viviparata</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Bromus inermis</i>	<i>Daucus carota</i>
	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Pastinaca sativa</i>
<i>Onobrychis viciaefolia</i>	<i>Stenactis annua</i>
<i>Vicia tetrasperma</i>	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	
<i>Vicia lathyroides</i>	

3. Die obere Stufe ist zwar in Hinsicht der Artenzahl nicht bedeutend, sie enthält aber die den grössten Produktionwert bietenden Arten:

<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Alopecurus pratensis</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	
<i>Festuca pratensis</i>	

Ihre Hydroökologischen Verhältnisse können mit der Bewertung der Aufnahmen Nos. 26—35, Tafel II. abgemessen werden, deren zahlenmässigen Angaben in Abbü 2B (Zeilen f—g) zusammengefasst worden sind,

Tabelle Nr. I.

AGROSTI · ALOPECURETUM PRATENSIS POETOSUM ANGUSTIFOLIAE

Facies: Laufende Nummer: Deckungsgrad in %: Expositio:				normale				Ranunculus repens		
				1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35
				100	110	105	115	100	120	100
				O	SO	NO	NW	O	SW	O
<u>Assoziatio - und Foederatio- Charakter-Arten:</u>										
hm	H	Eua	Alopecurus pratensis	2-3	3	2-3	2-3	2-3	2	
h	H	Eu /KontM/	Symphytum officinale	+	.	+	+1	1	1-2	1
h	H	Kont /Eu/	Thalictrum lucidum	.	+	.	+	+1	+	+
h	H	Kont /Eua/	Galium rubioides	.	.	.	+1	.	.	+
h	H	Eua	Poa trivialis	.	.	.	.	1	+	.
h	H	Kont /Eua/	Lythrum virgatum	1	+	.	.	.	.	.
<u>Differenziellen Arten:</u>										
mx	H	Cp /Kont/	Poa angustifolia	2	2	2	2-3	1-2	1-2	2
hm	H	Eu /Kont/	Rorippa austriaca	1	.	2	.	2-3	1	1
m	H	Eua	Glechoma hederacea	+	+	.	1	+	1	.
hm	H	Med /EuM/	Aristolochia clematitis	+	1	.	1	+	+1	.
hm	H	PontM	Glycyrrhiza echinata	1	1	.	.	+	.	1
<u>Molinitea, Molinietalia, Molinion und Agrostion Arten:</u>										
h	H	EuaM	Ranunculus repens	+	1	+1	+	1-2	2-3	2
h	Ch	Eua	Lysimachia nummularia	1	.	+	1	+	1	1-2
h	H	Eua	Potentilla reptans	.	+	1-2	.	+	1-2	1-2
hm	H	Eua	Vicia cracca	.	1-2	1-2	.	1	1	.
hm	H	Eua	Taraxacum officinale	+	+	1	+	.	.	.
hm	H	EuaM	Leontodon autumnalis	.	1	.	1	.	.	+
h	H	Cp	Agrostis alba	.	.	.	.	1-2	1-2	1-2
mx	H	Eua M	Lotus corniculatus	.	1	1	.	.	.	.
hm	H	Eua	Ranunculus acer	+	.	+	.	.	.	.
<u>Phragmitetalia, Phragmition und Magnocaricion Arten:</u>										
h	G	EuM	Iris pseudacorus	.	.	.	+	.	+1	1
h	H	Kont /Eua/	Euphorbia lucida	+	.	.	+	1	1	.
h	HH	Kosm	Polygonum amphibium var.terrestre	+1	.	1	.	.	1	+
h	H	Cp	Scutellaria galericulata	1	+	.	.	+	.	.
h	HH	Kosm	Phragmites communis	.	.	1	.	.	1	.
h	HH	Eua /KontM/	Carex melanostachya	.	.	.	.	1	.	1
h	HH	Eua	Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	+	+	.
<u>Arrhenatheretea, Arrhenatheretalia und Arrhenatherion Arten:</u>										
mx	Th	EuaM	Medicago lupulina	1	.	1	+	.	.	.
hm	H	Eua	Pastinaca sativa	+	.	+	.	.	1	.
m	H	Eua	Chrysanthemum leucanthemum	.	1-2	.	.	.	+	+
hm	H	Eum	Centaurea pannonica	.	1	+	.	.	.	.
m	H	EuaM	Daucus carota	.	.	.	+	.	+	.
<u>Festucetalia und Festuco-Brometea Arten:</u>										
mx	Th	EuM	Trifolium campestre	1	+	.	.	.	.	.
mx	G	Eua /Kont/	Carex praecox	.	1	.	.	1	.	.
<u>Kultur- Arten:</u>										
hm	H	Eua	Festuca pratensis	.	.	1	1-2	.	1	1
m	H	Eua M	Trifolium pratense	1-2	.	.	+1	1	.	.
mx	H	Kont /Eua/	Bromus inermis	1	1	.	1	.	.	.
m	H	Med /Kont/	Medicago sativa	.	+	+	.	+	.	.
m	H	EumM	Arrhenatherum elatius	.	.	.	1	+	.	.
mx	Th	Eua M	Valerianella locusta	.	.	.	.	.	.	.
<u>Secalinetea, Chenopodietea, Onopordion und Potentillion anserinae Arten:</u>										
mx	Th	Eua M	Valerianella locusta	1-2	1	1	.	1	+1	1
mx	Th	Med	Calepina irregularis	1-2	1	1	+	1	.	.
hm	G	Kosm	Equisetum arvense	+	.	1	+	+1	+	1
mx	G	Kosm	Convolvulus arvensis	.	1-2	1	1	+	.	.
mx	H	Eua M	Lathyrus tuberosus	.	+1	1	2	.	.	.
mx	H	Eua M	Vicia angustifolia	+	.	.	1	.	+	+
mx	Th	Eua M	Vicia tetrasperma	.	1	1	1	.	.	.
mx	Th	Eu /Kosm/	Geranium pusillum	1	+	.	1	.	.	.
hm	Th	Adv	Stenactis annua	.	+	.	1	.	+	1
hm	H	Kont /EuaM/	Althaea officinalis	.	+	.	+	+	.	.
hm	G	Eua M	Carex hirta	.	.	.	1	.	1	1
mx	Th	Kosm	Erodium cicutarium	+	.	+	.	.	.	.
mx	Th	Eua M	Veronica arvensis	+	.	+	.	.	.	.
m	H	Eua	Rumex crispus	+	+	.	.	.	.	.
hm	H	Kont	Rumex confertus	.	.	+	.	+	.	.
<u>Populetalia Art:</u>										
h	H	Eua	Rubus caesius	.	.	.	+	.	1	.

h = hygrophyta
hm = hygro-mesophyta
m = mesophyta
mx = mesoxerophyta
x = xerophyta

CYNODONTI - POETUM ANGUSTIFOLIAE ALOPECURETOSUM PRATENSIS

Facies: Laufende Nummer: Deckungsgrad in %: Expositio:				1964.		1965.				
				normale		Bromus inermis			Arrhenatherum	
				1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35
				SO	W	SW	W	O	NO	NW
Assoziatio - und Foederatio character-Arten:										
x	H	Cp /Kont/	Poa angustifolia	2-3	2-3	2	2	2	1	1-2
x	H	Eua /KontM/	Festuca sulcata	.	1	.	.	.	+	1
x	H	Eua /Kont/	Festuca pseudovina	1	.	.	.	1	.	+
Festucetalia und Festuco-Brometea Arten:										
x	H	Eu M	Coronilla varia	+1	+	+	+1	2	1	+1
x	H	Kont /Eua/	Salvia nemorosa	2	2	+	1	1-2	.	1
x	H	Eua M	Poa bulbosa var. vivipara	1-2	.	+	+	1-2	+	.
mx	H	Eua	Planatago lanceolata	+	1	1	+	.	.	+
x	G	Eua /Kont/	Carex praecox	1	.	1-2	+	.	.	1
x	H	Kosm	Achillea millefolium ssp. collina	.	+	+	+	.	.	+
x	H	Eua /Kont/	Euphorbia cyparissias	+	1	.	.	.	+	+
x	Ch	Eua M	Sedum acre	1	.	1	1	.	.	.
x	Th	Eua /Kont/	Myosotis micrantha	+	.	+	.	1	.	.
mx	Th	Eu M	Cerastium semidecandrum	.	.	1	.	.	+	+
x	Th	Eua M	Bromus mollis	1	1	.	.	.	.	.
x	H	Eum M	Ornithogalum umbellatum	.	.	+	.	.	.	.
x	H	Eua /Kont/	Galium verum	.	+	.	.	.	+	.
mx	Th	Eu M	Trifolium campestre	.	+	.	.	.	+	.
Arrhenatheretea, Arrhenatheretalia und Arrhenatherion Arten:										
hm	H	Eua M	Trifolium repens	.	.	+	+1	.	2	2
m	H	Eua M	Daucus carota	.	.	+	+1	.	+1	.
m	H	Eua	Chrysanthemum leucanthemum	.	.	.	1	.	.	1
mx	Th	Eua M	Medicago lupulina	.	.	+	.	.	.	1
mx	H	Eua M	Galium mollugo	+	+	.	.	.	.	.
Molinietalia, Molinion und Agrostion Arten:										
hm	H	Eua	Alopecurus pratensis	1	+	1	1	1	2	2
m	H	Eua /Kont/	Clematis integrifolia	+	.	.	+	+	.	.
hm	H	Eua	Pastinaca sativa	.	+	.	.	.	+	+
m	H	Kosm	Taraxacum officinale	+	.	.	.	.	.	1
Kultur Arten:										
mx	H	Kont /Eua/	Bromus inermis	1-2	1	2-3	2-3	3	1-2	1
m	H	Eum M	Arrhenatherum elatius	1	+1	1	1-2	.	3	2-3
mx	H	Eua M	Dactylis glomerata	2	+1	1	.	1	1	1
m	H	Eua M	Lotus corniculatus	+	.	1	1	.	1-2	1
m	H	Eua M	Trifolium pratense	.	+	+	.	.	+	1
mx	H	Cp	Festuca rubra	+	+	.	.	.	+	+
mx	H	Med	Onobrychis viciaefolia	.	.	+	1-2	.	+1	.
hm	H	Eua	Festuca pratensis	.	.	.	+1	.	1	1
Secalinetea, Chenopodietea, und Onopordion Potentillion anserinae Arten:										
x	Th	Eua M	Lepidium draba	2	+	1-2	1-2	1	+	+
mx	G	Kosm	Convolvulus arvensis	1-2	+1	1	1	1-2	+1	.
mx	Th	Eua M	Melandrium album	+	.	+	+	.	.	+
mx	Th	Eua M	Valerianella locusta	.	+	+1	.	.	.	+1
x	H	Eua /Kont/	Euphorbia salicifolia	.	.	.	.	.	+	+
hm	G	Eua M	Carex hirta	.	.	.	.	.	+	+
mx	H	Eua M	Vicia angustifolia	.	.	+	.	.	+	.
x	Th	Eua /Med/	Vicia tetrasperma	.	.	1-2	1-2	+	+	+1
mx	Th	Med	Calepina irregularis	1-2	1	.	.	1-2	.	+1
hm	Th	Adv	Stenactis annua	.	.	.	+	.	1	+1
mx	H	Eua M	Lathyrus tuberosus	.	.	+	.	.	+1	+1
m	Th	Eua M	Lamium amplexicaule	+	+	.	.	.	.	.
Begleiter Arten:										
mx	Th	Med	Vicia lathyroides	1	.	1	1	.	+1	+1
x	G	Kosm	Cynodon dactylon	.	1-2	1-2	.	.	+1	1
hm	HH	Kosm	Polygonum amphibium var. terrestre	.	+	.	.	+	+	+
m	H	Eua M	Silene vulgaris	.	+	+	.	.	.	.

wo es gute Vergleichungsmöglichkeiten mit den ähnlichen Angaben niederschlagsarmer Jahre (Zeilen a—b, Abb. 2B) gibt, sowohl in der Beziehung der Arten-anzahl, wie in der des Gesamtdeckungsprozentes. So erfolgt der Vorstoss der Hygromesophyten und besonders der der Mesophyten auf Kosten der Mesoxerophyten und Xerophyten in der selben Büschungszone in auffälliger Weise, zur selben Zeit, als die Hygrophyten vom Gebeit schon völlig hinuntergedrückt worden sind. Aehnliche Gesetzmässigkeiten können beobachtet werden auch wenn die Charakterarten für den Gegenstand unserer Untersuchungen gewählt werden. Während in den trockenen Jahren auch in der mittleren Büschungszone die Charakterarten innerhalb der *Festuco-Brometea Secalinetea* und *Onopordetalia* mit vielen einjährigen Arten die Hauptrolle führen auf Kosten der *Molinietea* und *Arrhenatheretea* Elemente, ändert sich jäh die Reihenfolge in dem feuchteren Jahr 1965 zu Besten der letzteren plus der Kulturarten. Weitere bezüglich Details können durch das vergleichende Studieren der Zeilen a—b und f—g der Abb. 2 erhalten werden; in Hinsicht der einzelnen Arten geben die Aufnahmen Nos. 1—10 und 26—35 der Tabelle II. Aufklärung.

b; *Cynodonti-Poetum angustifoliae alopecuretosum Bromus inermis* cult. facies.

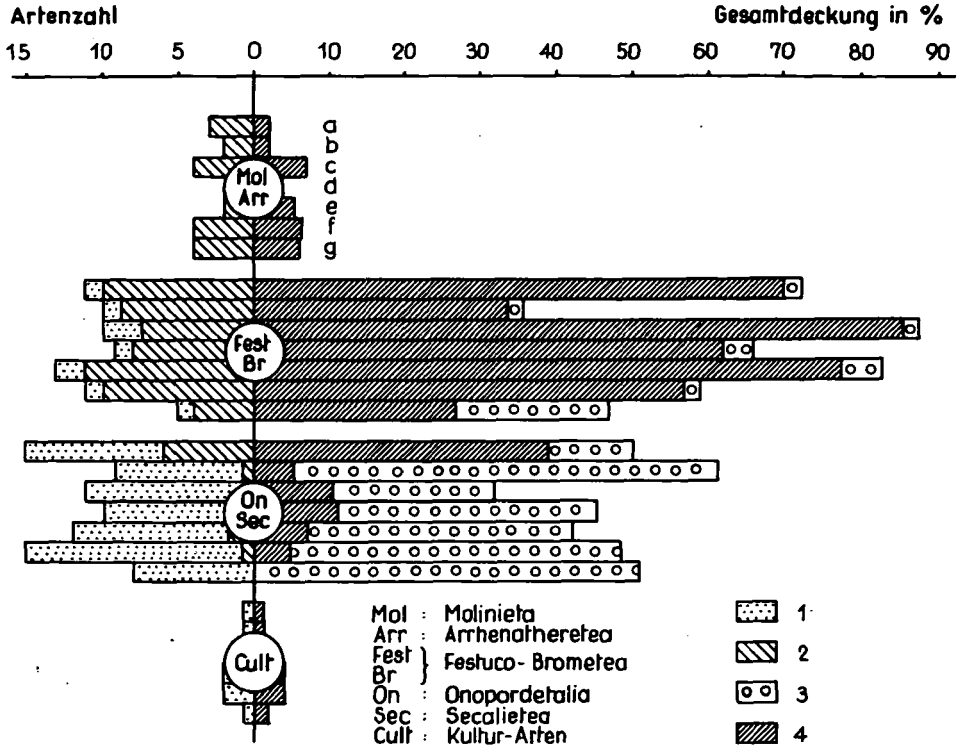
In der oberen Zone entlang der Krone der Schutzdämme der Theiss bildete sich aus die Kulturfacies mit dem Massenhaften Auftritt der Komponente der ursprünglichen Grasmischung, des *Bromus inermis*.

Sie ist, abweichend von der Facies *Arrhenatherum*, da sie als eine *Mesoxerophytenart* selbst in den trockeneren Jahren zu finden ist, die ständige Vertreterin der one entlang der Dammeskrone. Als eine gesäte Kulturart konnte sie sich der ausgestalteten Bodensituation am besten anpassen. Die Artenkombination ihrer Facies bringt, abweichend von der Vorigen, eine doppelstufige Mähwiese zustande: der *Bromus inermis* selber nimmt mit seiner riesigen Masse in der Mittleren Stufe platz. Die für die Ausbildung der oberen Stufe prädestinierten Arten kommen gewöhnlich nur fadenweise vor oder sie erreichen nur einen sehr niedrigen Deckungswert. Die Dicke ihrer Bestände wird von der Vermehrung einiger Schlingenschmetterlingsblütlerarten noch erhöht; solche sind die *Vicia tetrasperma*, *V. lathyroides*.

Verbreitung. Ihre zone breitet sich zunächst auf den die xerothermen Bodenverhältnisse ausbildenden Dammbüschungen westlicher, südwestlicher Exposition und in diesem Fällen erobert sie auch die mittlere, unter anderen Expositionsverhältnissen von der Facies *Arrhenatherum* beherrschte Zone, oder kommen gemischte Bestände beider Kulturfacies zustande. Die Trennung der einzelnen Zonen ist in diesem Fall ziemlich schwierig.

Ihre *hydro-ökologischen Verhältnisse*. Vergleichen wir die Zönosenverhältnisse der Dammrassen der Jahre mit niederschlagsarmen Frühlingsperiode (z. B. 1964) — als die oberen Zonengrenzen grösstenteils verwischt sind — mit denen der Facies *Bromus inermis*, so mögen wir überraschende Aehnlichkeiten finden. Die *Hygromesophyten* zusammen mit den Mesophyten zeigen einen ausserordentlich niedrigen Gesamtdeckungswert auf. In beiden Fällen erhalten die *Xerophyten*, bzw. *Mesoxerophyten* die führende Rolle. Bei der Vergleichung

Abbildung 5b



der *Xerophytengruppen* einen bedeutenderen Unterschied gibt es auf Kosten der Facies *Bromus inermis*.

Mit Hilfe der Analysierung der Einheiten der Charakterart und der Vergleichung ihrer Dominanzverhältnisse bekommen wir ein der ökologischer Lage ähnliches Bild. Die *Molinieta*- und *Arrhenatheretea*arten zeigen ungefähr ähnliche Werte auf, wie in den Verhältnissen von Jahren trockenen Frühling. Im Falle der *Festuco-Brometea*arten — wenn wir um die Vergleichung zu erleichtern Mittelwerte als Grundlage annehmen — schlägt die Waage zu Lasten der Facies *Bromus inermis*, während im Falle der letzteren konsolidiert sich die Herrschaft der ephemeren Arten den perennierenden Arten gegenüber. Der massenhafte Auftritt der den Frühlingsaspekt bildenden *Calepina irregularis* und *Valerianella locusta* ist auffallend und sie kleiden unsere Damm-Mähwiesen in ein weissen Gewand, hervorhebend des bedeutende Mass des mediterranen Einflusses.

Der grösste Unterschied zeigt sich auf dem Gebiete der Kulturarten, besonders so neben den *Bromus inermis* und *Dactylis glomerata* auch *Arrhenatherum* sich in die Bestände mischt (Zeilen c—e, abb. 5).

Werden die praktischen Beziehungen der zwei Kulturfacies des *Cynodonti-Poetum angustifoliae alopecuretosum* bewertet, so sind sie zunächst für die Wiesen- und Weidenwirtschaft des Landes von hervorragender Bedeutung. Der Wert ihrer hohen Heuproduktion wird erst hand-

greiflich, falls wir die in Hektar ausgedrückte Ausdehnung der unsere Flüsse umrandenden Damm-Mähwiesen in Betracht nehmen. Damit kann das erhöhte Interesse unserer Wiesenwirtschaftlinie für die Dammrassen erklärt werden.

Gewissenmassen weicht davon die Meinung unserer Fachleute für das Wasserwesen und den Hochwasserschutz in Hinsicht der Mähwiesen hoher Obergrasproduktion ab. Ihren praktischen Erfahrungen nach gewähren die Schliessungslückenhaftigkeiten der hier herrschend gewordenen Arten, besonders die biologische Hochwasserschutzwirkung der gesteigerten Verbreitung der in der oberen Dammzone vorkommenden ephemeren Krautarten eben in der Periode des die grösste Gefahr bedeutenden sehr hohen Wasserstandes nicht die erforderliche Uferbefestigungssicherheit. So kann die Schaumbeschädigung der die Substanz der Schutzdämme in ausserordentlich hohem Grade beschädigenden Kleinwellung auch weiterhin nur mit den kostspieligen Faschinendeckeansiedlungen verwehrt werden. Deshalb ist von der Seite der Staatsoberdirektion für Wasserwesen der Gedanke aufgeworfen worden, ein weit fundiertes Versuchsprogramm auszuarbeiten und durchzuführen mit Einziehung von in den verschiedensten Richtungen arbeitenden Fachleuten, um eine biologische Verteidigungsmethode klarzumachen, die verspricht die billigste und die erfolgreichste zu sein, zunächst bezüglich der Ausbildung der die optimalste Verteidigung gewährenden dauerhaften Dammrassenassoziationen.

c) *Cynodonti-Poetum angustifoliae lepidetosum drabae*.

Wenn die vorigen Rasentypen Damm-Mähwiesen genannt wurden, so könnten wir diese Subassoziation Dammweide nennen. Ihre Ausdehnung könnte in dem untersuchten Gebiete sowieso vernachlässigt werden, denn sie kann nur auf den in der unmittelbaren Nachbarschaft der Ansiedlungen liegenden Dammstrecken beobachtet werden. So ist die am Rande der Ansiedlungen Szeged, Tápé, Algyó liegende Dammweide besonders charakteristisch. Ihre Ausbildung aus dem ursprünglichen *Cynodonti-Poetum angustifoliae alopecuretosum* ist der Wirkung der systematischen Weide mit Geflügeln und des Stammpfens zu verdanken.

Für ihre Artkombinationen sind die hochgradige Überwucherung von Unkraut, die Betonung der xerothermen Verhältnisse und nicht in der letzten Reihe der beinahe völlige Mangel an den Komponenten der ursprünglich gesäten Grasmischung charakteristisch.

Die intensive Düngerwirkung ist hauptsächlich für die Herrschaft der phosphorerfordernden Schmetterlingsblütlerarten günstig. Stellenweise kommen solche Arten vor und vermehren sich, die im Tieflande anderswo gar nicht vorkommen. In der Umgebung von Algyó und Tápé vermehrten sich zwei *Medicago*-Arten auf diesen Weiden.

Medicago arabica war zur Zeit in Ungarn nur von Mecsek und von der Drauebene gekannt, wo sie ebenfalls eine Komponente der trockenen Unkrautassoziationen ist; sie ist eine nitrogenerfordernde *Onopordion*-Art, mit atlantisch-mediterranen Ursprung (Sóó — Jávor-ka 1951).

Medicago rigidula war bis jetzt ausser einigen Stellen der

Mittelgebirgsregion des Landes von zwei Stellen der Gegend lings der Theiss (Hódmezővásárhely und Békéscsaba) gekannt; sie ist gleichfalls eine ephemere Art mediterranen Ursprungs.

Da sie eben verbreitende, charakteristische Arten der Dammweiden in der Umgebung von Szeged sind, können sie in dieser Assoziation als Differenzialarten aufgefasst und *Cynodonti-Poetum angustifoliae medicaginetosum rigidulae* genannt werden. Sie hat solche Flecken, wo vier kleine *Medicago*-Arten beieinander in der Zönose teilnehmen: *M. rigidula*, *M. arabica*, *M. minima* und *M. lupuliformis*. Die Artenverteilung und Dominanzverhältnisse der zwei Subassoziationen sind in Tabelle III. gegeben worden.

Studieren wir die hydroökologischen Verhältnisse bewertenden Abbildungen, so ist es auffällig, dass obwohl die Zönose die mittleren und oberen Zonen der Dammbüs chung völlig ausfüllt, fällt den *H y g r o m e s o p h y t e n* und *M e s o p h y t e n*-Arten eine völlige untergeordnete Rolle zu, und die *X e r o p h y t e n* mit Rücksicht auf den Mittelwert ihres Gesamtdeckung prozentos behalten überall ihre führende Rolle bei der typischen Subassoziation im Falle der Subassoziation *Medicago* geraten mehr die Mesoxerophyten in Vordergrund (Zeilen a—e, bzw. f—g, Abb. 3).

Bezüglich der Verteilung ihrer Charakterarten wird die führende Rolle von der Gesamtdeckung der *Festuco-Brometea*-Arten gespielt, die grösstenteils auch perennierende Arten sind; und auch die Prozentwerte der *Onopordion*- und *Secalietea*-Elemente stehen hinter ihnen kaum zurück. Diese wurden zur selben Zeit im grössten Teil der Aufnahmen aus den einjährigen Arten rekrutiert. Ein hoher Deckungswert kann von einigen giftigen oder stechenden Arten erreicht werden, die von den Gräsern vermieden werden und so ihre Konkurrenzfähigkeit in Verhältnis zu den anderen Arten erhöht ist. Von diesen ist die *Euphorbia cyparissias* wiederholt faciesbildend, mit vielen *Erodium cicutarium*, *Salvia nemorosa*, *Convolvulus arvensis*, *Calepina irregularis* in ihren Zönosen (Aufn. Nos. 11—25. Tabelle III), Anderswo, besonders in den Subassoziationen typischer Erscheinung sind die weissen Flecken des *Lepidium draba* auffallend, und in seiner Facies kann neben der *Poa angustifolia* auch die *Festuca pseudovina* vermehrt werden (Aufn. Nos. 1—10. Tafel III; Abb. 3).

C) *Sclerochloo-Polygonetum avicularis* (G a m s 1927. S o ó 1940.).

Es bildet, als eine das Treten am besten ertragende Zönose auf dem Gipfel des Schutzdammes unmittelbar dem Fahrweg entlang eine schmale Zone, wo der Boden zwar von den systematischen Radeinschneldungen schon frei ist, ist aber dem Stampfen gewissen Grades der Fussgänger stets ausgesetzt worden.

Obwohl seine Zone dem Wege entlang rechts und links kaum 30—40 cm ist, kann gewisse Mikroorganisation gleichwohl aufgedeckt werden. In der Richtung der von dem Rad gerührten Zone nimmt das von den Ephemerarten gebildete.

c₁ *Sclerochloo-Polygonetum avicularis typicum* platz, mit niedri-

Tabelle Nr. III.

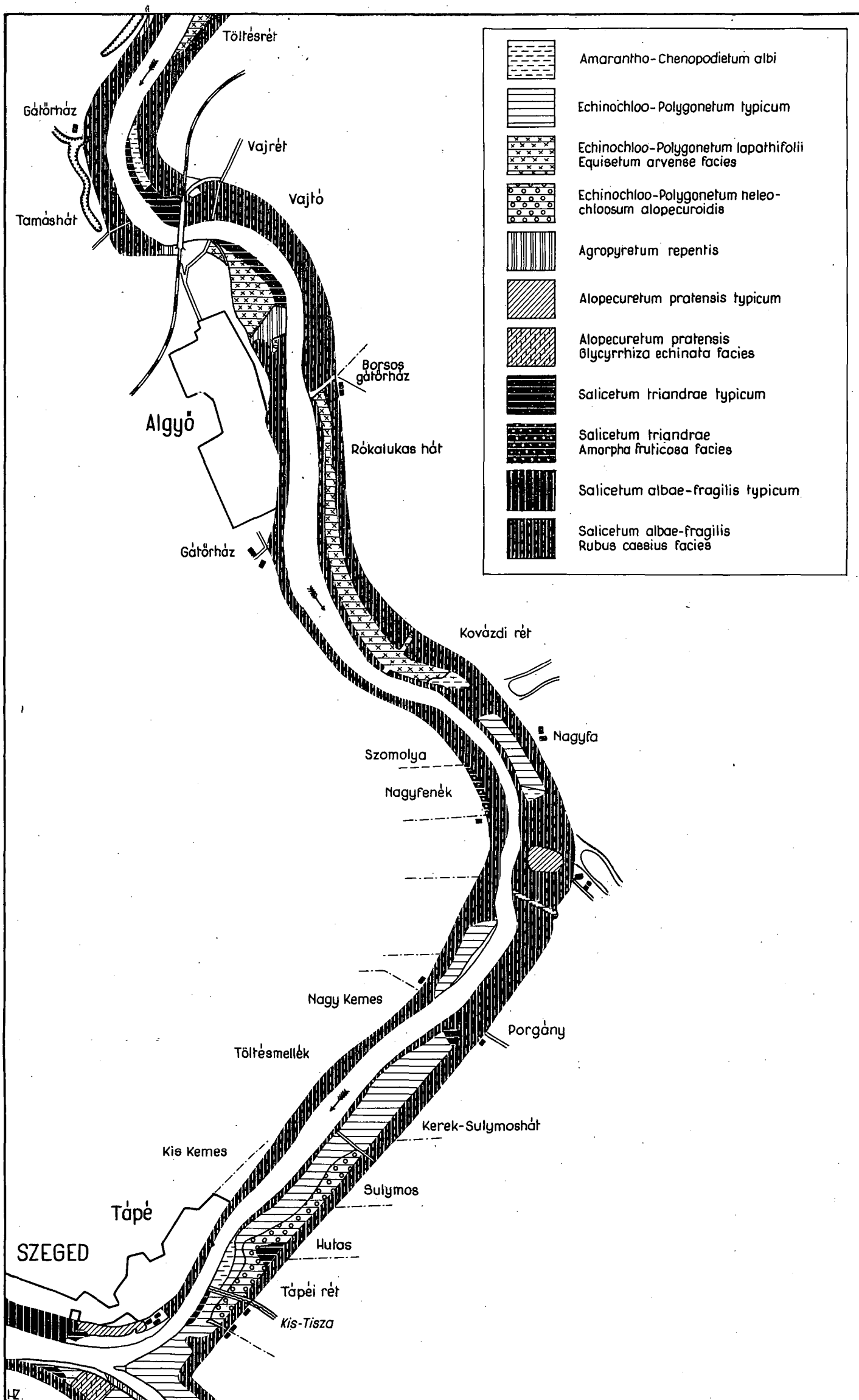
CYNODONTI - POETUM ANGUSTIFOLIAE LEPIDIETOSUM DRABAE /1-25/
MEDICAGINETOSUM RIGIDULAE /26-35/

Facies:				normale		Euphorbia cyparissias			Medicago rigidula	
Laufende Nummer:				1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	25-30	31-35
Deckungsgrad in %:				100	90	100	110	110	105	110
Expositio				O	SW	NO	NO	NW	SO	SO
<u>Charakter-Arten:</u>										
x	H	Cp /Kont/	Poa angustifolia	2-3	1-2	2	2	2	2-3	3
x	H	Eua /Kont/	Festuca pseudovina	.	+1	1-2	1-2	.	.	.
x	Th	Eua /KontM/	Medicago minima	.	.	.	.	.	1-2	1
<u>Differenziellen Arten:</u>										
mx	Th	Eua /KontM/	Lepidium draba	2	3	1-2	1	1-2	1	1-2
x	H	Eua /Kont/	Euphorbia cyparissias	1	+	3	2-3	2-3	1	+1
x	Th	Kosm /Med/	Erodium cicutarium	1-2	1	.	1-2	1	+1	1
mx	Th	Med	Medicago arabica	.	.	.	.	.	1-2	1-2
x	G	Kosm	Cynodondactylon Bromion	1	.	.	.	1	.	.
<u>Festucetalia und Festuco-Brometea Arten:</u>										
mx	H	Eua	Plantago lanceolata	2	+	1	+	1	+	1
x	H	Eua /Kont/	Carex praecox	2	1-2	1-2	1-2	2	1	.
x	H	Eua M	Lotus corniculatus var. hirsutus	1-2	1	1	+	+1	+1	.
x	Th	Eua M	Bromus mollis	+	.	+	1	1	+	.
x	H	Kosm	Achillea millefolium ssp.collina	+1	1	.	+	1	1	.
mx	H	Eua M	Vicia angustifolia	+1	.	.	.	+	1-2	1
mx	H	Eum /KontM/	Coronilla varia	+1	.	+	.	1	1	.
x	Th	Eua M	Arenaria serpyllifolia	.	+	.	.	+	.	+
mx	Th	Med	Medicago rigidula	.	.	.	.	.	2-3	2-3
x	H	Cp	Potentilla argentea	.	+	.	.	.	+	.
x	H	Kont /Eua/	Salvia nemorosa	+	.	1-2	.	1-2	.	.
x	H	Pann End	Centaurea sadleriana	.	.	1	.	1	.	.
x	H	Eua M	Poa bulbosa var.vivipara	1-2	1-2	.	+	+	+	.
<u>Arrhenatheretea, Arrhenatheretalia Arrhenatherion und Agrostion Arten:</u>										
hm	H	Eua	Alopecurus pratensis	+	+	+1	1	1	1	+1
hm	H	Eua M	Trifolium repens	.	.	1	.	.	+1	1
m	H	Eua M	Daucus carota	+	.	+	.	.	+	.
m	H	Eua M	Stellaria graminea	.	+	.	.	.	.	+
<u>Onopordetalia, Onopordion, und Calystegion Arten:</u>										
mx	Th	Eua M	Melandrium album	+1	1	+	.	+	+	+
mx	Th	Eua M	Valerianella locusta	1	.	+1	1	.	.	.
h	H	Eua	Chrysanthemum vulgare	+	.	.	+	.	+	.
x	Th	Eua /KontM/	Bromus tectorum	+	.	.	.	1	.	.
mx	Th	Kosm	Geranium pusillum	.	+	.	.	.	.	.
<u>Secalinetea, Chenopodietea Arten:</u>										
mx	Th	Med	Calepina irregularis	1	1-2	1	2	1-2	+	+
mx	G	Kosm	Convolvulus arvensis	1-2	.	1-2	1-2	1	1	.
mx	Th	Eua M	Veronica arvensis	+	.	1	+	1	+	.
m	Th	Eua M	Lamium amplexicaule	1	+	+	.	1	.	.
x	Th	Eua /Med/	Hordeum murinum	.	+	.	.	.	+	.
m	Th	Eua M	Veronica polita	.	.	.	+	.	+	.
mx	Th	Kosm /Med/	Capsella bursa-pastoris	+	.	1	.	1	+	.
<u>Vetett Arten:</u>										
mx	H	Eua M	Dactylis glomerata	+	.	.	.	.	+	.
mx	H	Kont /Eua/	Bromus inermis	.	.	+	.	+	.	.
m	H	Med	Medicago sativa	.	.	.	+	1	.	.
<u>Begleiter Arten:</u>										
x	Th	Kosm	Polygonum aviculare	+	+	+	+	1	1	.
mx	Th	Med	Vicia lathyroides	1	.	1	1	1	+1	.
m	H	Eua	Glechoma hederacea	.	.	1	.	.	+	.
mx	H	Hosm	Taraxacum officinale	+	.	.	.	.	.	+

Tabelle Nr. IV.

SCLEROCHLOO - POLYGONETUM AVICULARIS

Subassociato:				typicum			poa compressa	
Laufende Nummer:				1	2	3	4	5
Deckungsgrad in %:				30	40	35	70	90
Artenzahl:				9	8	9	15	12
m ² :				8x0,4	10x0,5	5x0,3	5x0,3	5x0,4
<u>Associatio- und Foederatio-Charakter Arten</u>								
x	Th	Med /Eum/	Sclerochloa dura	2	2-3	2	2	2
x	Th	Kosm	Polygonum aviculare	1	1-2	1-2	+	+ -1
m	H	Eua	Plantago major	+	.	+	1	.
<u>Secalinetea-, Chenopodietea- Onopordetalia- und Onopordion Arten:</u>								
mx	G	Kosm	Convolvulus arvensis	1-2	.	1	1-2	2
x	H	Eu	Poa compressa	.	+	.	2-3	3
mx	H	Eu M	Lolium perenne	.	1	1	1	1+2
x	Th	Eua M	Lepidium draba	+	+	.	+	1
x	Th	Eua /PontM/	Lithospermum arvense	1	.	+	+ -1	.
mx	Th	Eua /Kont M/	Chenopodium strictum	.	.	+	1	1
x	G	Eua /Kont M/	Agropyron repens	+	+	+	.	.
<u>Festuco-Brometea, Festucetalia Arten:</u>								
x	H	Cp	Poa angustifolia	.	+	+	1	.
x	H	Eua M	Poa bulbosa var. vivipara	+	.	.	1-2	1
x	H	Kont /Eua/	Festuca pseudovina	.	.	.	+	1
x	H	Kont /Eua/	Bromus inermis	.	.	.	+	+
x	Th	Eua M	Bromus mollis	.	+	.	+	.
mx	H	Eua	Plantago lanceolata	+	.	.	.	.
<u>Agrostion-Art:</u>								
hm	H	Euan	Alopecurus pratensis	.	.	.	+	+



gen Dominanzverhältnissen. Seine Differentialarten sind das *Polygonum aviculare*, *Chenopodium strictum*, *Lithospermum arvense*.

c₂ *Sclerochloa-Polygonetum avicularis poetosum compressae*. Es bildet Übergang nach den in den Vorigen bekanntgemachten Damm-Mähwiesen, bzw. Weiden. Seine Differentialarten sind: *Poa bulbosa* var. *rivipara*, *P. angustifolia*, *P. compressa*, *Festuca pseudovina*, *Lolium perenne*.

Die Detailangaben seiner Zönosen können auf den Aufnahmen der Tabelle IV. studiert werden.

Zusammenfassung

In den Rahmen unseres geobotanischen Theissuntersuchungsprogramms fanden zwischen 1962 und 1965 auf den Schutzdämmen der verschiedenen Theissstrecken systematische phitozöologisch-synökologische Untersuchungen statt. In dieser Abhandlung ist die Veröffentlichung der Ergebnisse in der Umgebung von Szeged möglich geworden.

Die Rasendecke der Stchutzdämme den Flüssen entlang kann von den mannigfaltigsten ökologischen Faktoren beeinflusst und gestaltet werden. Von diesem Faktoren wünschten wir die Wirkung des Einflusses der verschiedenen von dem Wasserstand und der Luftfeuchtigkeit beeinflussten hydrographischen, phytoklimatischen und verändernden Expositionsverhältnisse auf die Zusammensetzung der in den verschiedenen Büschungszonen ausgebildeten Rasenassoziationen bewerten.

Bei der Analysierung der einzelnen Artenkombinationen haben wir die vorkommenden Arten (hygro-, hygro-meso-, meso-, meso-xero- und xerophyten Gruppen) für die Messung der Wirkung der vom Boden herbeigeführten hydrographischen Unterschied in hydroökologische Gruppen eingeteilt und ihre Teilnahme in den einzelnen Dammmzonen aufgrund ihres Gesamtdeckungsprozesses entschieden.

Da diese Dämme beinahe vor 80 Jahren gebaut wurden, konnte das Los der Komponenten der zu ihrer Begrasung angewendeten Artmischung auf der Spur gefolgt werden: welche Arten sind erhalten worden, in welcher Dammmeszone und in welchem Grade im Laufe der vergangenen Jahrzehnte? Der stufenweise auftretende Artentausch innerhalb der einzelnen Kombinationen erzeugte die für die Bodenverhältnisse charakteristischen Rasenassoziationen. Ihren Wechselwirkungen zufolge verwandelten sich die ursprünglichen rohen Gussböden, aus welchen die Dämme aufgebaut wurden, in schwach humose Wiesenböden, ebenso wie auf den geretteten Überschwemmungsgebieten nach Beseitigung der ständigen Hochflutwirkungen.

Die hydrographischen und Expositionsverhältnisse haben in den Dammmzonen verschiedene Rasenassoziationen erzeugt:

1. *Agrosti-Alopecuretum poetosum angustifoliae* kommen auf den inneren unteren Teilen der Theissdämme mit entspringendem Wasser, sowie in der äusseren unteren Zone unabhängig von der Exposition zustande.

2. *Cynodonti-Poëtum angustifoliae alopecuretosum* ist in den ober-

halb der Flutwellenlinie der Flussschäufel liegenden Zonen zu finden. Ihre Zusammensetzung ist von der Verteilung der Luftfeuchtigkeit und den Expositionsverhältnissen beeinflusst und ausserordentlich abwechslungsreich. -

a) *Arrhenatherum elatius*, Kulturfacies, tritt in der mittleren Zone auf der flussseitigen, eventuell auch äusseren Büschung nordöstlicher, östlicher, evtl. nordwestlicher Exposition auf, im Falle von Frühlingsperioden mit reicher niederschlagverteilung, wie auch das Jahr 1965 war.

b) *Bromus inermis*, Kulturfacies, ist weniger anspruchsvoll, mesoxerophyten Charakters, deshalb nimmt er die kronennahe obere Zone der nordöstlichen, östlichen inneren Dammbüschung und die mittlere und obere Zone der westlichen, südwestlichen äusseren Dammbüschung ein. Seine ausgedehntesten Bestände treten in den Jahren mit trockenem Frühling auf. Er ist eine prennierende Art, ist deshalb auch ein anderes Mal da, aber in einem unterdrückten, bedrängten Zustand.

3. *Cynodonti-Poëtum angustifoliae lepidietosum drabae*.

Es tritt auf den die Vororte der Ansiedlungen rührenden Dammstrecken auf, wo unter dem Einfluss des intensiven Weidens und Trebens und Düngung der Geflügel veränderten Bodenverhältnisse stark verunkrautete, aus ephemeren Xerophyten bestehende Artenkombinationen herbeiführen.

4. *Cynodonti-Poëtum angustifoliae medicaginetosum rigidulae*. Die erhöhte Phosphor-Nitrogenwirkung führt die Vermehrung einiger kleinen *Medicago*-Arten herbei; unter denen verleihen die *M. rigidula*, *M. arabica* den Dammweiden einen mediterranen Charakter.

5. *Sclerochloo-Polygonetum avicularis* tritt in der getretenen Zone der Dammkrone auf, mit einer doppelten Mikrozone: a) *Polygonum aviculare* subass. an der Seite der Radspur, und b) *Poa compressa* subass. in der bei Damm-Mühwiese liegenden, weniger getretenen Zone.

Die Grunduntersuchung der Dammrasen ist nicht nur für die Lösung theoretischer Probleme wichtig; Sie ruft immer grösseres Interesse auch aus dem Gesichtspunkt der Wiesen-Weidenentwicklung und des Hochwasserschutzes.

Abb. 1. Ist das Querschnittsbild der Dämme in der Umgebung von Szeged mit der Zonation der neben der ost-westlichen Büschungsexposition ausgebildeten Rasendecke.

Abb. 2. Querschnitt des Theissdammes mit südöstlichnordwestlicher Exposition, nach dem Auftritt der auf der äusseren Seite entspringenden Gewässer.

Abb. 3. *Agrosti-Alopecuretum poetosum angustifoliae*.

Verteilungsgraphikon der hydroökologischen Gruppen:

a—g: die auf Tafel I angeführten Aufnahmesgruppen von 1 bis 35:

I: Artenzahl, II: Gesamtdeckungsprozent.

Verteilung der verschiedenen Charakterartenheiten.

a—g: die nacheinander folgenden Gruppen der in der Tafel figurierenden Aufnahmen:

1. Anzahl der Ephemerarten,
2. Anzahl der perennierenden Arten,
3. Gesamtdeckungsprozent der Ephemerarten,
4. Gesamtdeckungsprozent der perennierenden Arten.

Abb. 4. Das Bild der Kulturfacies *Bromus inermis* des *Cynodonti-Poetum angustifoliae alopecuretosum*,

Das Bild der *Arrhenatherum*-Facies derselben Subassoziation.

D: Erklärung ist identisch mit Erklärung der Abb. 3.

Abb. 5.

A: Das Bild der Kulturfacies *Bromus inermis* des *Cynodonti-Poetum angustifoliae medicagnetosum rigidulae*.

B: Die Erklärung ist identisch mit der Erklärung der ähnlichen Graphika der Abb. 3.

Abb. 6. Vegetationskarte des Theissüberschwemmungsgebietes in der Umgebung von Szeged. (Von Timár—Bodrogközy—Jeanplong und Présény.)

Literatur

- Aperdanner, R. (1959): Über die ökologischen Grenzen der Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum elatioris*) im Vogelsberg-Zeitschr. f. Acker u. Pflanzenbau 107. 4.
- Balátová—Tulácková, Emilie (1966): Synökologische Charakteristik der südmährischen Überschwemmungswiesen. — Rospr. Ceskosl. Akad. Ved. 76. 3—40.
- Bodrogközy, Gy. (1961): Ökologische Untersuchungen der Mähwiesen und Weiden der Mittel-Theiss. Das Leben der Tisza XIII. — Phytion (Graz) 9. 196—216.
- Bodrogközy, Gy. (1962): Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes I. Zönologische und ökologische Untersuchungen in der Gegend von Tokaj. Das Leben der Tisza XV. — Acta Biol. Szeged. 8. 3—44.
- Bodrogközy, Gy. (1965): Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes II. Vegetationsanalyse und Standortökologie der Wasser-, und Sumpfpflanzenzönosen in Raum von Tiszafüred. — Tiscia (Szeged) 1. 5—31.
- Duvigneaud, J. (1958): Contribution a l'etude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse Lorraine. — Bull. Soc. Roy. Bot. elg. 91. 7—77.
- Ellenberg, H. (1952): Wiesen und Weiden und ihrer standörtliche Bewertung. — Stuttgart.
- Foerster, E. (1956): Ein Beitrag zur Kenntnis der Selbstverjüngung von Dauerweiden. — Zeitschr. f. Acker- und Pflanzenbau 100. 273—301.
- Grodzinska, K. and Zarzycki, K. (1965): Pasture Communities in Southern Poland. — Bull. de l'Acad. Pol. Sci. 13. 523—531.
- Klapp, E. (1956): Wiesen und Weiden Behandlung Verbesserung und Nutzung von Grünlandflächen. — Berlin und Hamburg.
- Knapp, (1948): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. — Stuttgart.
- Kropáčová, Alexandra (1961): Die Rotschwingelwiesen. — Preslia 33. 243—257.
- Schneider, J. (1954): Ein Beitrag zur Kenntnis der *Arrhenatheretum elatioris* in pflanzensoziologischer und agronomischer Betrachtungsweise. — Bern.
- Soó, R. (1938): Wasser-, Sumpf- und Wiesenpflanzengesellschaften des Sandgebietes Nyírség. — Bot. Közl. 35. 49—273.
- Soó, R. (1957): Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften 1. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 3. 317—373.
- Soó, R. (1964): A magyar flóra és vegetáció rendszertani és növényföldrajzi kézikönyve I. (Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae I.) Budapest.
- Soó, R.—Jávorka, S. (1951): A magyar növényvilág kézikönyve I., II. — Budapest.
- Sthälin, A. und Schweighart, O. (1960): Verbreitete Pflanzengesellschaften des Dauergrünlandes, der Acker, Gärten und Weinberg. — München.
- Steen, E. (1957): The influence of exposure and slope upon vegetation and soil in a natural pasture. — Stockholm.

- Timár, L.—Bodrogközy, Gy. (1959): Die pflanzengeographische Karte der Tiszaug. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 5. 203—232.
- Tüxen, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschland — Mitteil d. flor. soz. Arbeitsg. 3.
- Válek, B. (1959): Pedologische und hydrologische Eigenschaften der Wiesenböden in Beziehung zu ihren Beständen. — Vedecké Práce Vyzkumného Ústavu Meliorací Čsazv V. Praze 137—167.

NEUE BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER TIERWELT DES OBEREN TISZA-TALES

P. BERETZK, GY. CSIZMAZIA, L. GALLÉ, J. GAUSZ, SZ. HOMONNAY,
G. KOLOSVÁRY, GY. MOLNÁR, J. NAGY und L. SCHÄFER

Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft für Tisza-Forschung der Universität, Szeged
(Eingegangen am 10. December 1963)

Aus dem Inhalt

1. Einleitung (KOLOSVÁRY).
2. Einige faunistische Daten von der Flussstrecke beim 506—512. Fluss-km.
(KOLOSVÁRY).
3. Untersuchungen über die Orthopteren-Fauna von Taktaköz (GAUSZ).
4. Beiträge zur *Coccinella*-Fauna des Tisza-Tales (MOLNÁR).
5. Über die myrmecologischen Verhältnisse bei Taktaköz (GALLÉ).
6. Beiträge zur Mallophagen-Fauna des Tisza-Tales (SCHÄFER).
7. Zur Libellen-Fauna des Inundationsraumes der Tisza (NAGY).
8. Ichthyologische und ichthyoparasitologische Ergebnisse der Tisza-Forschung im Sommer 1963 (HOMONNAY).
9. Beobachtungen an der Strecke des 506—509. Fluss-km (BERETZK).
10. Mammologische Daten von der Oberen Tisza (CSIZMAZIA).

Einleitung

Seit dem Erscheinen unseres letzten kollektiven Artikels haben folgende Literaturdaten über die Tierwelt des Tisza-Tales gesammelt werden können:

I. Jaczó wies aus dem Toten Arm bei Szajol die Fischparasiten *Paraergasilus rylovi* Márkevich nach, welche Parasitenart neu für die Fauna Ungarns ist. — B. Ambrus wies am Rohrbestand der Szegeder Hexeninsel (Boszorkánysziget) den Gallapfel *Lipara lucens* Meig. nach, ein *Novum* für das Tisza-Tal. A. Horváth hat das Molluskenmaterial der I. und II. Tisza-Expedition zusammengestellt. J. Iharos teilt neue *Tardigrada*-Daten mit und Gy. Csongor hat in 1963 eine Arbeit über die neuere Hemipteren-Fauna der Tisza verfasst. J. Szunyoghi teilt das Vorkommen von Mardern an dem nördlichen Abschnitt der Tisza mit. G. Kolosváry gibt seine Befunde bzgl. der bisher gesammelten Opilionidaarten im Tisza-Tal bekannt. Ebenfalls Kolosváry hat die Enumeration der im Tisza-Tal bislang gefundenen Schwämme und Bryozoen-Fauna — teils auf Grund eigener Bestimmungen, teils unter mitarbeit von Homonnay und Abricossow — zusammengestellt. Auch über das Vorkommen der heimischen Bryozoen Ungarns hat Kolosváry in der Leydener *Boschma*-Festschrift 1963 einen Artikel veröffentlicht.

Erwähnt sie noch, dass in der Serie „Das Leben der Tisza“ über 20 Arbeiten erschienen sind — ausserdem auch noch einige ohne Nummerierung, die sich aber dennoch in Verbindung mit der Tisza-Forschung mit ähnlichen biologischen Gegenständen befassen. — Im Ausland sind bisher 6 Arbeiten über die Ergebnisse der

Tisza-Forschung veröffentlicht worden. Seit 1963 ist auch die Studenten-Fachgruppe des Systematisch-Zoologischen Institutes der Universität Szeged dem Kollektiv der Tisza-Forschungsgemeinschaft beigetreten, die berufen ist, künftig, Ersatz zu leisten für die Tätigkeit der jetzigen älteren Generation auf dem Gebiete der Tisza-Forschung. Einige Artikel dieser Fachgruppen-Mitglieder sind im Rahmen unserer Kollektiv-Mitteilung als besondere Kapitel aufgenommen.

2. Einige faunistische Daten von der Flussstrecke beim 506—512. Fluss-km

Diese Strecke ist die unterhalb von Tokaj gelegene sog. Taktaköz-Gegend, wo die Tisza in ost—westlicher Richtung weiterfliesst. Meine Sammlungen (Juli—August 1963) haben gezeigt, dass die nördlichere Biostrecke schon hier beginnt, d. h. weiter südlich, als man bisher annahm. Der Einfluss des Zemplener Gebirges manifestiert sich hier darin, dass die ein feuchteres und kühleres Mikro- und Mesoklima bevorzugenden Opilioniden bereits anzutreffen sind — im Gegensatz zu den Biotopen der südlicheren Tisza-Abschnitte, wo die fast ausschliesslich ubiquitären Arten (*Opilio parietinus* und *Phalangium opilio*) im Tisza-Tale leben. In der Taktaköz-Region erscheint bereits *Nelima nigripalpis*, und zwar in dem „Koldus erdő“ („Bettler Wald“) genannten, fast ungestörten Urwald, wo sich auch eine ungeschützte, reiche Reiher-Kolonie befindet. Am Fusse der gegen das Wasser gerichteten Seite des Inundationsdammes, wo der Tau selbst im Hochsommer bis vormittags um 10 Uhr in einer Zone (Tau-Zone) erhalten bleibt, leben massenhaft *Oligolophus tridens* und *Roeweriolus hungaricus*.

Hinsichtlich der Bryozoen ist interessant, dass riesigen *Plumatella*-Kolonien im Toten Arm von Tiszadob vorkommen, wo sie tischplatten-grosse Teile von mächtigen ins Wasser tauchenden Baumstämmen voll und ganz bedecken. Derartige riesige Siedlungen sind bisher nur aus den 30° C wärmen Thermen bei Hódmezővásárhely, aus dem Winterhafen bei Szeged und den Erdgruben bei Ludvár, zum Vorschein gekommen. Die grössten Ausmasse erreichen die Kolonien aus dem Toten Arm bei Tiszadob.

1963 konnten *Urnatella gracilis* Kamptozoen massenhaft aus der lebenden Körös bei Gyoma an die Oberfläche geholt werden, wodurch der heimische Fundort-Kreis — mit den Grenzen Szeged — Dunaújváros — Tiszafüred — Gyoma — Szeged — sich geschlossen hat.

3. Untersuchungen über die Orthopteren-Fauna von Taktaköz

Die Untersuchungen wurden während des 22.—30. Juli 1963 in der Umgebung von Taktaköz durchgeführt. Eingeholte Arten waren: *Phaneroptera falcata*, *Poecilimon fussi*, *Decticus verrucivorus*, *Metrioptera roeselii*, *Gryllus campestris*, *Gryllotalpa vulgaris*, *Homocoryphus nitidulus*, *Conocephalus fuscus*, *Tetrix subulata*, *Calliptamus italicus*, *Mecostethus grossus*, *Stenobothrus nigromaculatus*, *Stenobothrus crassipes*, *Omocestus ventralis*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Chorthippus apricarius*, *Chorthippus longicornis*, *Chorthippus parallelus*, *Aeolopus thalassinus*, *Oedipoda coerulescens*.

Das gesamte Material hatte ich aus zwei voneinander nicht allzu unterschiedlichen Biotopen eingeholt. Die in den Ackerregionen beobachtete reiche Artenzahl bleibt weit hinter dem Artenreichtum des entlang des Dammes gesammelten Materials zurück. Als ausschliesslich dominante Art fand ich hier *Omocestus haemorrhoidalis* und *Aeolopus thalassinus* — letztere ist am Inundationsgebiet nicht anzutreffen — sowie *Metrioptera roeselii* bzw. *Decticus verrucivorus*.

Der Damm ist nicht als Scheidelinie zu betrachten, er gliedert auch den Orthopterenbestand nicht in Niveaus. Von den hier gefundenen Arten verdient *Poecilimon fussi* — als typisch montanes Element — besonderes Interesse.

Die am Dammbang herrschenden feuchteren Verhältnisse spiegeln die hier gesammelten *Homocoryphus nitidulus*-, *Conocephalus fuscus*- und *Tetrix subulata*-Exemplare. Eine ausgesprochen dominante Art kommt in diesem Biotop nicht nachgewiesen werden. Relativ sehr häufig war *Calliptamus italicus*, was aber vielleicht den günstigen klimatischen Faktoren zuzuschreiben ist. Als gemeine Arten wären noch *Stenobothrus nigromaculatus*, *Stenobothrus crassipes*, *Chorthippus longicornis*, sowie die auf diesem Gebiete dominante *Omocestus haemorrhoidalis* zu nennen. Ausserst selten ist *Mecostethus grossus*, von dem nur ein einziges Exemplar zur Beobachtung kam.

4. Beiträge zur Coccinellen-Funa des Tisza-Tales

Die Sammlungen fanden im April, Mai und August 1963 auf der Strecke Szeged—Algyő und vom 22.—30. im Bereich von Taktaköz statt.

Bei Taktaköz konnten insgesamt 12 Spezies, 5 Aberrationen und 3 Formen gesammelt werden. Als häufige Arten waren hier zu verzeichnen: *Coccinella septempunctata*, *Coccinella quatuordecimpustulata*, *Platynaspis luteorubra*, *Propylaea quatuordecimpunctata*, *Subcoccinella quatuorvigintipunctata* (Stammform, a. limbata, f. hungarica, f. marmorata, f. micropunctata), *Adonia variegata* (a. constellata, sexpunctata, a. quinque maculata, ab. immaculata). Sporadisch kommen vor: *Coccinella quinquepunctata*, *Thea vigintiduopunctata*, *Hyperaspis reppensis*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Calvia quatuordecimguttata*, *Micraspis sedecimpunctata*, *Coccidula scutellata*. Nicht häufig ist *Semiadalia undecimnotata*.

Auf der Strecke Szeged—Algyő konnte ich 17 Spezies, 4 Aberrationen und 2 Formen einholen. Häufige Arten: *Coccinella septempunctata*, *Coccinella quatuordecimpustulata*, *Thea vigintiduopunctata*, *Platynaspis luteorubra*, *Propylaea quatuordecimpunctata*, *Adalia bipunctata*, *Subcoccinella quatuorvigintipunctata* (Stammform, f. hungarica, f. marmorata), *Adonia variegata*, (ab. constellata, ab. sexpunctata, ab. quinque maculata). Sporadisch: *Coccinella conglobata*, *Coccinella quadripunctata*, *Hyperaspis reppensis*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Calvia decemguttata*, *Exochomus quadripustulatus*, *Cynegetis impunctata* nur beobachtete Art *Micraspis sedecimpunctata*, *Coccidula scutellata*, *Adalia bipunctata* ab. *quadripustulata*. *Chilocorus renipustulatus* und *Exochomus flavipes* gehören zu den selteneren Arten, und die auf Tannen le-

bende *Coccinella quadripunctata* kam am Dammanhang zum Vorschein, in der Umgebung gibt es keine Tannenwälder.

Am verbreitesten ist nach meinen Beobachtungen, die auch unter den verschiedensten ökologischen Verhältnissen auffindbare, häufige, ubiquistische Art *Coccinella quatuordecimpustulata*. Gleichermassen verbreitet am oberen und unteren Tisza-Lauf sind *Coccinella septempunctata*, *Platynaspis luteorubra* und *Propylaea quatuordecimpunctata*. *Thea vigintiduopunctata* ist in der Umgebung vom Szeged bedeutend häufiger als bei Taktaköz. Während bei Taktaköz nur 3 Exemplare zur Beobachtung kamen, fand ich entlang der Flussstrecke Szeged—Algyó auf einem Gebiet von einigen Quadratmetern einmal über hundert Individuen.

Nicht so massenhaft, aber ebenfalls in der Umgebung von Szeged häufiger sind *Micraspis sedecimpunctata* und *Adalia bipunctata*, welche letztere meinen Beobachtungen zufolge vornehmlich nahe den bewohnten Gebieten, in Gärten und Obstbeständen anzutreffen ist.

Meine ökologischen Untersuchungen haben feststellen lassen, dass die Coccinellen-Arten in verschiedenen Höhen des Substrates vorkommen. In den höchsten Ebenen findet sich *Coccinella septempunctata* (1—1,5 m), in der mittleren Region *Subcoccinella*, *Adonia* und *Coccinella quatuordecimpustulata*-Arten und in der unteren Region *Micraspis*, *Hyperaspis*, *Thea*, *Platynaspis* und die *Propylaea*-Arten.

Die Dominanz der einzelnen Species wird bei Veränderung des Biotops handgreiflich deutlich.

Was die lokale Chorologie der Coccinellen anbetrifft ist festzustellen, dass die am Damm lebende Wiesenpopulation auf die mit dem Damm in Berührung stehende, in den Wald hineinreichende Lichtung vordringt, in die von Wald umgebene Lichtung aber — infolge der begrenzenden Rolle des Waldes — nicht.

Auf den Kleefeldern sind Coccinellen in reicher Arten — und Individuenzahl anzutreffen.

5. Über die myrmecologischen Verhältnisse bei Taktaköz

Die Formiciden des Tisza-Tales ist ein ziemlich unbekanntes, unbearbeitetes Gebiet. Im Rahmen der Tisza-Forschungsexpedition unserer Arbeitsgemeinschaft im Sommer 1963 habe ich bei Taktaköz Untersuchungen in dieser Richtung eingeleitet. Der breite Wellenraum der Tisza, das auf mehrere Kilometer sich erstreckende System der Toten Arme und der dementsprechende zweifache Wall schaffen abwechslungsreiche Biotope.

Sammlungen erfolgten in den Inundationswäldern und Kulturassoziationen, entlang des Ufers der Tisza und der Toten Arme, sowie auch entlang des Schutzdammes.

Liste der gesammelten Arten:

Myrmica laevinodis Ny l., nicht häufige Art, deren Exemplare in Baumhöhlen und trockenen Ästen vorkamen.

Solenopsis fugax L tr. — *Lasius niger* und *Formica*-Arten fand ich in Erdnestern.

- Myrmecina graminicola* Latr. — häufige Art, die aus den meisten Biotopen zum Vorschein kam.
- Leptothorax acervorum* F. — in geringer Individuenzahl am Ufer der Toten Arme gefunden.
- Leptothorax nylanderi* Först. — vom Boden der Schutzwälle gesammelt.
- Tetramorium caespitum* L. — fehlte in den meisten Biotopen, in der grössten Individuenzahl entlang des Dammes am Toten Arm gefunden.
- Camponotus truncatus* Spin. — einige Exemplare kamen auf einem Walnussbaum zum Vorschein.
- Lasius fuliginosus* Latr. — eine besonders in Waldbiotopen häufige Ameise.
- Lasius niger* L. — mit Ausnahme der Tisza und der Uferregionen der Toten Arme überall häufig anzutreffen.
- Lasius alienus* Först. — seltenere Art als die zuvor erwähnte, dominierend an den Wällen des Toten Armes gefunden.
- Formica sanguinea* Latr. — kam an weniger mit Vegetation beständenden Stellen überall zum Vorschein.
- Formica gagates* Latr. — weibliche Exemplare kamen am Tisza-Ufer an sandigen Wandpartien zur Beobachtung.
- Formica fusca* L. — fand ich in weniger trockenen Biotopen, aber in beschränkter Individuenzahl, und zwar als Sklavenameisen von *Polyergus* und *F. sanguinea*.
- Formica rufibarbis* F. — konnte ich in grösster Individuenzahl auf der *Trifolium*-Inundationsweide sammeln, sonst aber keine häufige Art.
- Formica truncorum* F. — traf ich an feuchten Randgebieten der Wälder in geringer Individuenzahl.
- Formica rufa* L. — kam in Sümpfen, an Waldrändern in feuchteren Biotopen vor.
- Formica rufa-pratensis* Retz. — häufiger als die vorgenannte Art.
- Polyergus rufescens* Latr. — an den Wällen des Toten Armes häufige Art.

Bedient man sich der für die Hymenopteren allgemein hin gebräuchlichen ökologischen Typen für die Formiciden von Taktaköz, so erweisen sich 56,7% von ihnen als eremophile, davon 4% als stenooecisch eremophile, 52,7% als euryocisch eremophile, 24,3% als euryoecisch mylophile und 19% als hypereuryoecisch intermediäre Arten. Untersuchung der obigen Typen in den einzelnen Biotopen ergibt den grössten Hylophilen Prozentsatz für die Gebiete nahe der Tisza und der Toten Arme, sowie für den Inundationswald. von diesen Gebieten weiter auswärts wird die Zahl der feuchtigkeitsliebenden Formiciden — je nach dem Charakter der Bitope — in mehr oder minder monotoner Form geringer, was mit der speziellen Ökologie der dunstreichen Inundationsgelände zu erklären ist. Das Vorkommen der beiden montanen Arten: *Leptothorax acervorum* und *Formica truncorum* bei Taktaköz dürfte mit dem Einfluss der Luftfeuchtigkeit des Gebietes bzw. mit der verhältnismässigen Nähe des Nördlichen Gebirgsmassivs zu erklären sein.

6. Beiträge zur Mallophagen-Fauna des Tisza-Tales

Um das Faunen-Bild im Tisza-Tale vollkommen klären zu können, müssen auch die parasitären Verhältnisse der Wirtstiere untersucht werden. Was die Infiziertheit anbelangt, ist festzustellen, dass auch für dieses Gebiet die relative Freiheit der einzeln oder paarweise lebenden Vögel vom Federläusen gilt. Da bei den in Kolonien lebenden Vogelarten ein beträchtlicher Parasitenreichtum besteht, kommt in Verbindung mit dem Inundationsraum der Tisza vor allem die Mallophagen-Fauna der reichen Reiher-Kolonien in Frage.

Die Untersuchungen beziehen sich auf die Nesterkolonien bei Sas-ér. Im Februar und März konnte ich von dem als erstem brütenden *Corvus frugilegus* (Linné) in beträchtlicher Menge *Brüelia varia* (Nitzsch) und *Philopterus atratus* (Nitzsch) sammeln, welche letztere Art in aussergewöhnlich grosser Zahl vertreten war.

Dass die Mallophagen-Fauna so ärmlich ausfiel, ist damit zu erklären, dass die Vogelkolonien im Frühjahr noch monoton sind. Grundsätzlich verändert ist das Bild zu Ende April bzw. im Mai, wenn die später brütenden Reiherarten sich in der Kolonie niederlassen. Die abwechslungsreicheren Brütvögel lassen eine abwechslungsreichere Mallophagen-Fauna entstehen. Von den einzelnen Wirtstieren konnte ich die folgenden Arten sammeln:

Ardea cinerea (Linné): *Ciconiphilus decimfastiatus* (Boisduval et Lacordaire), *Ardeicola ardeae* (Linné), *Ardeicola ciconiae* (Linné). Von den gesammelten Arten dominierten die *Ardeicola ardeae*-Individuen. Da es sich hier um die frühest brütende Reiherart handelt, sind diese Parasiten bereits auch im Brüt-Aspekt der Krähen sammelbar.

Ardeola ralloides (Scopoli); *Ardeiphilus vittatum* (Rudow), *Ardeiphilus trochioxum* (Nitzsch), *Ciconiphilus decimfastiatus* (Boisduval et Lac.), *Egretta garzetta* (Linné): *Ciconiphilus decimfastiatus* (B. et L.), *Nycticorax nycticorax* (Linné): *C. decimfastiatus* (B. et L.).

Von den in Krähennestern nistenden Reiherarten konnte ich *C. frugilegus*-Mallophagen nicht sammeln, obwohl die Möglichkeit zur Übertragung (unmittelbare Berührung, Federn des Nestmaterials usw.) gegeben war. Dies dürfte damit zu erklären sein, dass die Ordo der Singvögel und der Reiher hinsichtlich des Eiweissaufbaues ihres Federkleides so weitgehend voneinander verschieden sind, dass sich eine Möglichkeit zur dauerhaften Anpassung der gegenseitigen Mallophagenarten nicht herausbilden kann.

Ihren Höhepunkt erreicht Infiziertheit nach dem Ausschlüpfen der Jungen. Der Platz im Nest wird immer beschränkter, seine Verunreinigung nimmt zu, was optimale Lebensbedingungen für die Mallophagen bedeutet, deren Zahl sich vermehrt. In so grosser Menge, dass sie die noch unentwickelten Jungen vernichten würden, gelangen sie zwar selten zur Vermehrung, doch können sie, indem sie den Entwicklung begriffenen Vögeln keine Ruhe lassen, diese zum frühzeitigen Verlassen des Nestes veranlassen. Ein gewisser Rückgang ihrer Zahl ist erst nach der Mauser — wenn die Wirtstiere ihr Federkleid gewechselt haben — zu verzeichnen.

An den vom Inundationsraum eingeholten übrigen Vögeln konnte ich folgende Federläuse sammeln (der Fundort ist stets Szeged);

Milvus migrans (Boddaert): *Neocolpocephalum flavescens* Nitzsch, *Laemobothrion circi* (Geoffroy), *Craspedorrhynchus aquilinus* (Denny), *Degeeriella fusca* (Denny).

Picus viridis (Linné): *Menacanthus pici* (Denny), *Menacanthus spiniferum* (Piaget), *Picicola sandida* (Nitzsch), *Penenirmus auritus* (Scopoli),

Parus caeruleus Linné: *Myrsidea inaequalis* (Piaget), *Brüelia breieri* (Balat), *Philopterus subflavescens* (Geoffroy).

Turdus pilaris Linné: *Brüelia iliaci* (Denny), *Brüelia marginalis* (Nitzsch), *Philopterus subflavescens* (Geoffroy).

Sturnus vulgaris Linné: *Menacanthus spinosum* (Piaget), *Menacanthus spiniferum* (Piaget), *Myrsidea inaequalis* (Nitzsch), *Goniodes dispar* (Nitzsch), *Sturnidoecus sturni* (Schränk), *Brüelia nebulosa* (Burmeister).

Fringilla montifringilla Linné: *Ricinus fringillae* (De Geer).

7. Zur Libellen-Fauna des Inundationsraumes der Tisza

Die Untersuchungen beziehen sich auf Szeged und die Umgebung der Oberen Tisza, das untersuchte Terrain wurde in drei Biotope unterteilt:

I. Das fließende Wasser und die 2—4 m breite Ufervegetation.

II. Inundationswälder, Erdgruben und Lagunen.

III. Teiche und Erdgruben ausserhalb des Inundationsraumes.

I. Die Strömung des Wassers und der mitgetragene Schutt sind von selektierender Wirkung. Dominante Art ist die *Calopteryx splendens* Harr.

II. Beschattetes, kühles Gebeut. Geringe Arten- und Individuenzahl. Dominante Arten: *Sympecma fusca* Vanderl. und *Lestes virens* Charp.

III. Seichtes warmes Wasser. Reiche Ufer- und submerse Vegetation. Reiche Arten — und Individuenzahl. Hier war ein Dominanzwechsel zu beobachten, der sich am Rökuser See folgendermassen gestaltete im April: *Sympecma fusca* Vanderl. — Anfang Mai: *Enallagma cyathigerum* Vanderl. — Ende Mai und Anfang Juni: *Ischnura elegans* Vanderl. — Im Juli: *Lestes macrostygma* Eversm. — Im August: *Sympetrum sanguineum* Müller. — Im September: *Aeschna mixta* Latr. — Der mediterrane Einschlag der *Crocothemis erythraea* Brulle ist der Indikator der für das Biotop charakteristischen warmen ökologischen Verhältnisse.

An der Oberen Tisza-Gegend war ein montaner Einfluss festzustellen: *Aeschna grandis* Linné und mehrere *Calopteryx splendens* Harr.

Die gefundenen Arten sind in der folgenden Tabelle angeführt.

Die gefundenen Arten und ihre örtliche Verteilung. Zeichenerklärung:

+ = häufig,
 — = sporadisch.

A r t e n	Szeged	Obere-Tisza-Gegend
<i>Calopteryx splendens</i> Harr.	+	+
<i>Sympecma fusca</i> Vanderl.	+	+
<i>Lestes virens</i> Charp.	+	+
<i>Lestes barbarus</i> Fabr.	+	+
<i>Lestes macrostygma</i> Eversm.	+	—
<i>Lestes dryas</i> Kirbi	—	+
<i>Lestes sponsa</i> Hansen	+	+
<i>Platynemis pennipes</i> Pall.	+	+
<i>Ischnura elegans</i> Vanderl.	+	+
<i>Ischnura pumilio</i> Charp.	+	+
<i>Enallagma cyathigerum</i> Charp.	+	+
<i>Agrion puella</i> Linné	+	+
<i>Agrion pulchellum</i> Vanderl.	—	+
<i>Erythromma viridulum</i> Charp.	+	+
<i>Aeschna grandis</i> Linné	—	+
<i>Aeschna affinis</i> Vanderl.	+	+

A r t e n	Szeged	Obere-Tisza-Gegend
<i>Aeschna mixta</i> Latr.	+	+
<i>Anax imperator</i> Leach.	+	+
<i>Anax parthenope</i> Selys	+	+
<i>Orthetrum albistylum</i> Selys	+	+
<i>Orthetrum cancellatum</i> Linné	+	+
<i>Libellula depressa</i> Linné	—	+
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linné	—	+
<i>Crocothemis erythraea</i> Brulle	+	—
<i>Sympetrum striolatum</i> Charp.	+	+
<i>Sympetrum vulgatum</i> Linné	+	+
<i>Sympetrum meridionale</i> Selys	+	+
<i>Sympetrum sanguineum</i> Müller	+	+
<i>Sympetrum depressiusculum</i> Selys	+	+

8. Ichthyologische und ichthyoparasitologische Ergebnisse der Tisza-Forschung im Sommer 1963

Im Bezirk von Tiszadada habe ich zwei Lagunen und den hier fließenden Abschnitt der lebenden Tisza untersucht.

Der Tote Arm bei Tiszadob;

Ein gut durchlüftetes Wasser mit reicher Vegetation, dessen Vernichtung noch nicht fortgeschritten ist. Seine Vegetation bilden *Myrio-*

phyllum spicatum, *Ceratophyllum demersum*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Phragmites communis* und *Typha* sp. Die Tiefe des Wassers erreicht bis zu 8—10 m. Da seine Virulenz eine grosse Arten- und Individuenzahl ermöglicht, leben hier zahlreiche Fischarten.

Dominant: *Scardinius erythrophthalmus*, *Alburnus alburnus* und *Lepomis gibbosus*.

Subdominant: *Abramis brama*, *Cyprinus carpio*, *Amiurus nebulosus*, *Rhodeus sericeus*.

Häufig: *Abramis ballerus*, *Blicca björkna*, *Tinca tinca*, *Carassius carassius*, *Perca fluviatilis*, *Acerina cernua*, *Rutilus rutilus*, *Silurus glanis*, *Gobio gobio*, *Gobio uranoscopus*, *Misgurnus fossilis*, *Cobitis taenia*.

Selten: *Aspius aspius*, *Esox lucius*.

Interessant ist, dass diese letztere Art — gegenüber anderen Toten Armen — hier in sehr geringen Mengen vorkommt.

Toter Arm bei Szelep:

Der Tote Arm ist durch einen Schutzdamm in zwei Teile geteilt und stellt so eigentlich zwei selbständige Seen dar. Er ist stark im Untergang begriffen, maximale Wassertiefe 3—4 m. Die Oberfläche deckt eine zusammenhängende Vegetatin, welche vorwiegend aus *Lemna gibba*, *Lemna trisulca* und *Salvinia natans* besteht. Submerse Pflanzen sind auch hier *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* und *C. submersum*. Rohrsaum schwach, wegen seinem untergehenden Gepräge nur ärmliche Fauna. Lediglich zwei Fischarten konnten nachgewiesen werden: *Scardinius erythrophthalmus* und *Carassius carassius*, von denen hinsichtlich der Individuenzahl der erstere dominiert.

Der Untergangscharakter des Sees lässt an das Vorkommen von *Misgurnus fossilis* denken. Amphibienfauna: reiche Individuenzahl; hier leben *Rana esculenta* und *R. ridibunda*.

Lebende Tisza:

Reiche Fischfauna, wie in der ganzen Flussstrecke der Tisza überhaupt.

Ein Abwassereinfluss kommt hier nicht zur Geltung, Faunenzusammensetzung nicht selektiert. Die im Toten Arm bei Tiszadob lebenden Fische sind auch hier ausnahmslos anzutreffen, eine Veränderung ist lediglich, dass die Individuenzahl der Sumpfbzw. Stillgewässer bevorzugenden *Tinca tinca*, *Carassius carassius*, *Misgurnus fossilis* und *Rhodeus sericeus* abnimmt. Im Gegensatz zu den Toten Armen treten hier auch neue Arten auf: *Leuciscus cephalus*, *Leuciscus idus*, *Abramis sapo*, *Abramis vimba*, *Chondrostoma nasus* und *Barbus barbus*, sowie *Acipenser ruthenus*.

Im Jahre 1963 haben die Fischer zu verschiedenen Malen *Acipenser güldenstädti* und *Acipenser stellatus* gefangen.

Von Eingeweidewürmern waren unter den Fischen der lebenden Tisza *Leuciscus idus* und *Leuciscus cephalus* am stärksten befallen, wo die Gedärme in 100% *Pomphorhynchus laevis* (*Acanthocephala*) enthielten. Hierin ist bis zu einem gewissen Grade eine montane Wirkung zu erblicken, da dieser Parasit ein typischer Schmarotzer der Fische

auf der Forellen und Barben-Stufe darstellt. In den Gedärmen von *Abramis* kamen in nicht grosser Zahl *Cariophyllus laticeps* Bandwürmer zum Vorschein.

Einzelne Mitglieder der *Percidae*-Familie (*Perca*, *Acerina*) in ziemlich hohem Prozentsatz mit *Camallanus lacustris* Fadenwürmern infiziert.

Die Kiemen sind von Würmern nur minimal befallen, in 1—2 Exemplaren fand ich die niederen Krebsparasiten *Ergasilus sieboldi* und die Trematoden *Gyrodactylus* sp. (*Monogenea*) vor.

Dieses Wasserbiotop ist in fischparasitologischer Hinsicht — gegenüber anderen Gewässern — geringgradig infiziert.

9. Beobachtungen an der Strecke des 506—509. Fluss-km.-s

Die Tage vom 20—26. Juli 1963 verliefen im ausgesprochen im Zeichen der sog. Hundstage, so dass sich meine ornithologischen Beobachtungen vornehmlich an den Morgen und Abendstunden als erfolgreich erwiesen. Das Ufer war — von geringen Ausnahmen abgesehen — beiderseits steil abfallend und mit Vegetation bestanden. Beim 506,5. Fluss-km hat sich eine Sandbank gebildet (Strand von Tiszadob). — Die Uferzone der lebenden Tisza ist somit hinsichtlich der Niederlassung von Vögeln nicht bedeutend. An dem steilen, verwitterten Uferabschnitt hat sich einer der Urbewohner des Tisza-Tales: *Riparia riparia*, in einer Kolonie mit mehrerem hundert Gängen niedergelassen. In einem *Merops apiaster*-Gang der *Riparia*-Kolonie am rechten Tisza-Ufer fütterte der Vogel seine Jungen. Oberhalb der Tisza waren während der ganzen Zeit insgesamt eine *Sterna hirundo* und zwei *Larus ridibundus* zu beobachten. Von den während ihres Zuges an den Ufergeländen der Tisza überall anzutreffenden *Actitis hypoleucos* kamen ebenfalls einige Exemplare zur Beobachtung. Die günstigsten Bedingungen für Nisten standen ihnen in den 80—100-jährigen Inundationswäldern zur Verfügung, die vorwiegend aus Sumpfeichen, alten Pappeln und Eschen bestehen. Die Nahrung für die Raubvögel war durch die ackerbaulich kultivierten Gebiete, und die der Wasservögel durch die Lagunen gesichert. Ausserhalb der Schutzwälle bildeten üppig wuchernde Waldungen ein Reservat für Damwild. Die Inundationswälder sind reine Urwildnisse. An dem dicht beschatteten Waldboden haben Bodenpflanzen und niergefallene trockene Zweige ein fast undurchdringliches Gestrüpp entstehen lassen. Das Hochwasser vom Frühjahr hatte den ganzen Inundationsraum unter Wasser gehalten, dessen ungeachtet ging die Faunenregeneration schnell vor sich, was bewiesen wurde durch die reichhaltigen Fasanenpopulationen, Füchse, Marder, Wildkatzen und — nach den Forschungen von Gy. Csizmazia auch durch die *Arvicola*-Populationen. Entlang der Lagunen leben auch Fischottern. In Anbetracht der beträchtlichen Raubtierfauna ist die Platzergreifung der Bismarratten hier eine geringgradigere als an anderen Tiszastrecken in Süden. Die von Gy. Csizmazia gesammelten Zwergfledermäuse (*Pipistrellus*) hausten in grossen Mengen auf dem Holzboden des Geräteschuppens. Ihre südlichste Verbreitung im Tisza-

Tal (bisher waren sie nur bei Tokaj nachgewiesen worden) hat dieser Sammler festgestellt.

Mir fiel schon am ersten Tage auf, dass sich in der einsamen Umgebung des Dammwärterhäuschens und des Försterhauses auch *Streptopelia decaocto* niedergelassen hatte. Die nächste Gemeinde — Tiszadob — liegt mehrere km von hier entfernt! Die Streptopelien hielten sich auf den Dachfirsten der beiden einsamen Gebäude in Gesellschaft der Haustauben auf. Ich konnte auch die Anwesenheit von *Streptopelia turtur*, *Oriolus oriolus* und *Columba palumbus* feststellen. Charakteristische Vögel des Inundationsraumes waren noch: *Picus viridis*, *Dendrocopos maior*, und in einem Falle auch *Dendrocopos medius*. Ein gewöhnlicher Vogel ist hier noch *Sitta europaea* und *Certhia familiaris*. Interessanterweise konnte auch ein männliches Exemplar von *Loxia curvirostra* eingebracht werden, während das Weibchen im Fichtensaum des Damwildreservates gesichtet wurde. Die herabgefallenen Zapfen legten beredtes Zeugnis von dem Wirken der *Loxia* ab. Dieser montane Einfluss steht im Einklang mit den übrigen Beobachtungen von Kolosváry, Csizmazia, Homonnay, Nagy, Gausz, Molnár und Gallé mit Bezug auf die Säugetier und Insektenwelt in dieser Gegend.

Von den Baumhöhlen bewohnenden Vögeln wäre noch das nicht allzu reiche Vorkommen von *Coracias garrulus* und *Coloeus monedula* zu erwähnen. Von den kleinen Singvögeln verdienen *Parus maior*, *Parus caeruleus*, *Chloris chloris*, *Carduelis carduelis* und der einmal beobachtete *Carduelis cannabina* erwähnt zu werden. Auf den Wiesen der Waldlichtungen kamen häufig *Emberiza citrinella* und entlang des Schutzdammes auf den Zweigen der randständigen Bäume *Lanius collurio* zum Vorschein.

Im dem Stall neben dem Dammwärterhäuschen zählte ich 15 bewohnte Rauchschwabennester.

Den in ornithologischer Hinsicht interessantesten Teil des Gebietes bildete der am 507,5. Fluss-km stehende sog. „Koldus Erdő“ (Bettlerwald). Hier nisteten *Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax* und *Ardea cinerea*. Die infolge der Dichte des Waldes schwer vorzunehmende Schätzung ergab für die nistenden Vögel ungefähr folgendes Ergebnis: *Egretta garzetta*: 20—25 Pärchen, *Nycticorax nycticorax*: 40—50 Pärchen, *Ardea cinerea*: 15 Pärchen. Aus der Vogelwelt der Lagunen sind erwähnenswert: *Acrocephalus*, *Locustella*, *Ixobrychus*, *Gallinula chloropus*, *Fulica* usw. Als sicher nistend ist auch *Anas platyrhynchos* zu betrachten, desgleichen sah ich auch *Anas acuta*. — *Ciconia nigra* wurde ich zweimal ansichtig, *Ciconia alba* kam häufiger vor, in der Gemeinde Tiszadob nisteten mehrere Paare, und ebenso auch in Tiszalök.

Typische Raubvögel waren: *Milvus migrans*, von denen etwa 5 Pärchen gebrütet haben dürften, ihr Übernachtungsplatz war in der Nähe des „Koldus erdő“, tagsüber erbeuteten sie auf den wirtschaftlichen Ackerparzellen kleine Säugetiere, stiessen aber sogar auch tags auf das Geflügel des Dammwärterhauses nieder. *Falco tinnunculus* nistet in geringer Zahl. In den Abendstunden sah ich Baumfalken durch die Gegend streifen. Kennzeichnend ist, dass an der untersuchten Tiszastrecke *Corvus frugilegus*-Kolonien nicht entstanden sind. An einem Spätnachmittage (24. Juli) sah ich ein einziges *Corvus corax*-Exemplar fliegen.

10. Mammologische Daten von der Oberen Tisza

Die mammologischen Untersuchungen vom 20. Juli bis zum 2. August 1963 erstreckten sich auf den Inundationsraum zwischen Taktakenéz und Tiszadob, der hier nur eine Breite von rund 150—300 m hat. Hier finden sich wellenbrechende Weidenbestände und eine sehr dichte, üppige Bodenvegetation. Im Inundationsraum befinden sich fleckenweise auch ackerbaulich bearbeitete Parzellen, die sich in Anbetracht ihrer höheren Lage und ihrer ausgezeichneten Feuchtigkeitsverhältnisse zur wirtschaftlichen Nutzbarmachung eignen. Die natürliche Vegetation lässt sich in zwei Pflanzenassoziationen gliedern: in eine unmittelbar am Flussufer sich ausbreitende *Salicion*-Assoziation in Strauchformat mit zahlreichen Schlammpflanzen an der Bodenregion. Baumbestände können sich hier wegen des Treibeises nicht entwickeln. Die temporären Gewässer bleiben an diesen Stellen am längsten stehen und lassen eine dicke Schlamm- und Sandschicht zurück. — Die zweite ist eine — bereits aus mehrfache Höhe aufweisenden Hainwäldern bestehende — *Salicetum*-Population. Sie reicht von der vorgenannten Assoziation ganz bis an den Schutzwall. Hier ist der Boden schon von einer hohen Humusschicht mit üppiger Bodenvegetation bedeckt.

Auf diesem Gebiet hatte ich Fallen aufgestellt und bediente mich im Laufe der Untersuchung der Linienaufnahme und der Durchkämmungsmethode. Die in den beiden Assoziationen durchgeführten Fallenoperationen zeitigten abweichende Ergebnisse. Die in der Uferzone angestellten serienweisen Fangversuche blieben ergebnislos. Dieses Biotop (*Salicion*-Assoziation) scheint als dauerhafter Aufenthaltsort für kleine Säugetiere nicht geeignet. Dieser Abschnitt steht am Längsten unter Wasser. Der zurückbleibende weiche Schlamm wird mit der Zeit steinhart und sichert somit klein entsprechendes Substrat. Die Vegetation ist ärmlich und nur fleckenweise finden sich *Gnaphalium uliginosum*, *Chlorocyperus glomeratus*, *Agrostis alba* usw. Am Ufer waren nur Fussspuren grösserer Säuger im weichen Sand zu finden, die hier an den Fluss kommen um zu trinken (*Capreolus capreolus* L., *Dama dama* L., *Martes foina* (Er x). *Mustela putorius* L., *Vulpes vulpes* L.).

In der zweiten Assoziation (*Saliceto-Populetum*) war schon reges Leben der kleinen Säugetiere festzustellen, darauf wiesen auch die Fangergebnisse und die gesammelten 12 Eulen-Auswürfe (*Asio otus otus* L.) hin. Die dominanten Arten des Biotops waren *Mus musculus spicilegus* Pet. und *Apodemus sylvaticus* L. und als subdominante Spezies war interessanterweise *Microtus arvalis* Pall. vertreten, welche bisher vom Wellenraum der Tisza nur höchst selten zur Beobachtung kam, sowie *Sorex araneus araneus* L.

Grössenmasse der gefangenen Exemplare:

- Nr. 101 *Microtus arvalis* (L.) 93×33×16×8 mm.
- „ 102 *Microtus arvalis* (L.)
- „ 103 *Microtus arvalis* (L.)
- „ 104 *Microtus arvalis* (L.)

Die Fallen waren am Rande der innerhalb des Inundationsraumes ge-

legenen Klee- bzw. Maisfelder aufgestellt und die Tiere darin gefangen. Demnach scheint *Microtus arvalis* temporär — wenn günstige Verhältnisse vorliegen — auch innerhalb des Inundationsraumes in grösserer Zahl vorzukommen. Ihre Existenz ist hier — im Gegensatz zu den unteren Tisza-Strecken — gesichert, während weiter sudwärts das Hochwasser langanhaltende Überschwemmungen verursacht und so das Eindringen der kleinen Säuger in den Inundationsraum unmöglich macht. An den oberen Flussstrecken dagegen fliesst das Wasser schnell — oft binnen Tagen — ab, der Fluss tritt in seine Ufer zurück, wodurch die lebensbegünstigenden Verhältnisse schneller zur Entwicklung gelangen und auch länger bestehen bleiben. An anderen Stellen des Biotops konnte *Microtus arvalis* nicht gefangen werden, und zwar weder entlang des Schutzdammes, noch in den Weiden- und Pappelhainen, so das ihr Vorkommen im Inundationsraum ausschliesslich an landwirtschaftliche Kulturgebiete gebunden scheint.

Die in dem erörterten Gebiet vorkommenden kleinen Säugetiere und ihre Häufigkeit gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Es sei noch erwähnt, dass das Gebiet dem Wildschutz-Reservat angehört. Hiermit ist die hohe Zahl der *Dama dama* L. — Exemplare zu erklären. Diese halten sich nur periodisch auf dem relativ schmalen Inundationsrevier auf, wo sie zum Trinken an den Fluss gehen, weshalb ich sie bei der Feststellung der dominanten Arten des Gebietes unberücksichtigt liess. Ein interessanter Befund war die hohe Zahl von *Pipistrellus pipistrellus* Schreb. (9 Exemplare fand ich zwischen den Balken der im Inundationsraum befindlichen Werkzeug-Remise), bisher ist dies entlang der Tisza der südlichste Fundort.

Tabelle 1.

T i e r a r t	Sehr häufig	Häufig	Fallweise	Selten
<i>Vulpes vulpes</i> L.		+		
<i>Mustela putorius</i> L.		+		
<i>Mustela erminea</i> L.			+	
<i>Martes foina</i> (Erx.)		+		
<i>Felis sylvestris</i> (Schreib.)			+	
<i>Lutra lutra</i> L.			+	
<i>Meles meles</i> L.		+		
<i>Capreolus capreolus</i> L.	+			
<i>Dama dama</i> L.	+			
<i>Lepus europaeus</i> Pall.		+		
<i>Citellus citellus</i> L.				+
<i>Apodemus sylvaticus</i> (L.)		+		
<i>Mus musculus spicilegus</i> Pet.		+		
<i>Microtus arvalis</i> (L.)		+		
<i>Ondatra zibethica</i> L.			+	
<i>Erinaceus roumanicus</i> Barr. Xam.		+		
<i>Talpa europaea</i> L.			+	
<i>Sorex araneus araneus</i> L.		+		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreb.	+			
<i>Eptesicus serotinus</i> Schreb.				+

NEUERE DATEN ZUR FAUNA DES TISZA-TALES

GY. CSIZMAZIA, SZ. HOMONNAY, G. KOLOSVÁRY, SÁRA NÓGRÁDI

(Mitarbeiter der Gemeinschaft für Tiszaforschung)

Inhalt

1. Spongien, Bryozoen, Kamptozoen und Opilioniden aus dem Tisza-Tal bei Tiszakarád (nördliche Tisza in 568—578 Flusskilometer) (KOLOSVÁRY).
2. Mammalien der Tiszaexpedition 1964 (CSIZMAZIA).
3. Die Lepidopteren der Tiszaexpedition 1964 (NÓGRÁDI).
4. Die Fischen von 5 Fundstellen der Tisza (HOMONNAY).

1. Spongien, Bryozoen, Kamptozoen, und Opilioniden aus dem Tisza-Tal bei Tiszakarád (nördliche Tisza in 568—578 Fluss-kilometer)

Von der Tiszaexpedition im Sommer 1964 wurden auch Spongien, Bryozoen, sowie Opilioniden gesammelt, welche ich determinierte und hier veröffentliche.

Die nördliche Tisza bei 568—578 Flusskilometer ist schon auch zoogeographisch ein nördlicher Teil gegen der mittleren und südlichen Tiszatales und so sind hier z. B. solche Opilioniden aufzusammeln können, die in mittleren und südlichen Tisza-Abteilungen nicht vorkommen — mit dem Ausnahme der Maros-Flussmündung, wo durch die Maros von Siebenbürgen viele zoologische montane Elemente hiniengeschleppt worden sind — wie z. B. *Astrobus laevipes* CANESTRINI und Oligolophen, sowie Platybunen. — (Aufgesammelt im Monat Mai 1964 von Verfasser und seiner Gattin.)

Spongien:

Spongilla lacustris im toten Arm von Nagyhalászveremszeg auf ins Wasser gefallenen Aeste und Baumwurzeln 24. VII. 1964. ges. vom Verfasser, seiner Gattin, E. Legányi und Gy. Csizmazia. Grosse, schöne, mächtige Kolonien, zusammen mit *Plumatella fungosa*-Bryozoen.

Ephydatia mülleri im toten Arm von Marótzug auf ins Wasser abundanten Holzgeräte. Mittelgrosse Kolonien. Ges. Sz. Homonnay und L. Fodor. 27. VII. 1964.

Kamptozoa:

Urnatella gracilis von Körös—Gyoma—Kisadány und Tiszalök. Neueste Fundstellen nach Ost (Körös-Fluss) und Nord vortschreitend.

Bryozoen:

Plumatella fungosa aus der lebenden Tisza bei 575—576 Flusskilometer am 26. VII. 1964. vom Verfasser, von seiner Gattin, von Sz. Homonnay und L. Fodor gesammelt. Die Kolonien sassen auf ins Wasser gefallenem Holzgeräte in 1 m Tiefe vom Wasserspiegel. Die Art wurde auch im toten Arm von Nagyhalászveremszeg am 24. VII. 1964 vom Verfasser, von seiner Frau, von Gy. Csizmazia und E. Legányi gesammelt. Sie lebt hier zusammen mit *Spongilla lacustris*.

Plumatella emarginata wurde am 24. VII. 1964. vom Verfasser, von seiner Frau, von Gy. Csizmazia und E. Legányi im toten Arm von Nagyhalászveremszeg gesammelt. Diese Art lebt nicht mit den vorherigen zusammen, sondern am Uferstrand des toten Armes und sassen ihre Kolonien auf ins Wasser abfallenden kleinen Aestchen in grossen Mengen.

Opilioniden:

Opilio parietinus wurde vom Verfasser gesammelt am 28. VII. 1964. aus trockenen Baum-Pilzen; am 19. VII. 1964. in menschlichen Wohnungen, am 18. VII. 1964. aus einem Keller und am 11. Okt. 1964. vom Gy. Csizmazia ebenfalls von menschlichen Wohnungen bei 573 Flusskm.

Phalangium opilio wurde am 25. VII. 1964. vom Verfasser und seiner Studenten bei 569—573 Flusskm. im Walde, am 23. VII. 1964. aus einer Weidenbaumhöhle und 18—19. und 31. VII. 1964. ebenfalls von Weidenbaumhöhlen sowie von Gy. Csizmazia am 11. Okt. 1964. unter einen Baumholzhaufen gesammelt.

Astrobus meadi (Thorell) hatte der Verfasser, seine Gattin und Gy. Csizmazia am 31. VII. 1964. aus Weidenbaumhöhlen und aus Humus einer Grube bei 573 Flusskm. in Massen gefunden. Am 11. Okt. 1964. fand die Art Gy. Csizmazia in denselben Orten wieder. Sie lebt mit *Oligolophus tridens* zusammen.

Oligolophus tridens wurde zusammen mit den vorherigen *Astrobus*-Art gefunden am 31. VII. 1964. in Weidenbaumhöhlen und Humus einer Grube. Sehr massenhaft hatte sie der Verfasser, seine Gattin und Gy. Csizmazia gefunden. Auch ganz schwarze populations-Varietäten wurden gefunden und manche Exemplare waren ganz ähnlich zu der Art *Oligolophus meadi* Cambridge mit den grossen Mittel-Carapax-Stachel am Stirnrande sowie im Gefärbung des Körpers ebenfalls. — Am 11. Okt. 1964. fand die Art Gy. Csizmazia bei der selben Fundstellen wieder.

Nelima nigripalpis wurde am 31. VII. 1964., 23. VII. 1964. und 18—19. VII. 1964. immer nur in Weidenbaumhöhlen sehr vereinzelt in sein Steckort zurückziehend vom Verfasser und Gy. Csizmazia gefunden und gesammelt.

Nemastoma nervosum wurde am 11. Okt. 1964. unter Baumholzhäufen bei 573 Flusskm. samt mit Oligolophen vom Gy. Csizmazia in einem Exemplar gefunden. — Die Funde ist ganz neu für die Tiefebene und das Tiszatal.

2. Mammalien der Tiszaexpedition 1964

In der Gelegenheit der Tiszaexpedition im Sommer des Jahres 1964 stellte G. y. Csizmazia fest, dass eine glücklichere und recht gute quantitative Aufsammlung der kleinen Säugetiere einen recht schönen faunistisch-ökologischen Zusammenstellung ermöglicht. Es war interessant die massenhafte Populationblüte der Art *Microtus arvalis* und das Auftreten bei 569 Flusskm. der Art *Apodemus agrarius* Pallas: an trocknen, sandigen Biotopen der Uferparties der lebenden Tisza. — Von den Fledermäusen wurden *Pipistrellus pipistrellus* Schrb. und *nathusii* Keys. Blas. gefunden und ein Zahn von *Elephas primigenius* aus der Tonmauer der Tisza bei 568 Flusskm. am rechten Uferpartie.

Eine tabellarische Darstellung über das aufgesammelten mammalogischen Material ist wie folgt: (Aufsammlungszeiten: vom 17—31. VII. 1964. bei Tiszakarád zwischen 568—579 Flusskm.) Alle Objekte gesammelt vom G. y. Csizmazia als Verfasser dieses Textteiles.

N A M E	Salicion associatio (Sandiger Uferteil)	Agrikultur- gebieten und Heumahd	Saliceto- Populetum associativ (Grüben mit Wasser)	Damm u. sein Rand
<i>Vulpes vulpes</i> (Linné)	+++	++	+++	++
<i>Mustela nivalis</i> Linné	—	+	++	+
<i>Mustela erminea</i> Linné	—	++	++	+++
<i>Mustela putorius</i> Linné	+	++	+	++
<i>Martes foina</i> (Erxleben)	—	+	+++	+++
<i>Lutra lutra</i> (Linné)	+	—	—	—
<i>Capreolus capreolus</i> (Linné)	+	++	++	++
<i>Lepus europaeus</i> Pallas	—	++	++	++
<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linné)	++	+	++++	+++

N A M E	Salicion associatio (Sandiger Uferteil	Agrikultur- gebieten und Heumahd	Saliceto- Populeto- associativ (Grüben mit Wasser)	Damm u. sein Rand
<i>Apodemus f. flavicollis</i> (Melch)	+	+	+++	++
<i>Apodemus agrarius</i> Pallas	++++	++	+++	++
<i>Mus musculus spicilegus</i> Pet.	++	++++	+	++
<i>Micromys minutus pratensis</i> (Ocskay)	—	—	+	—
<i>Microtus arvalis</i> (Pallas)	—	++++	+++	++++
<i>Ondatra zibethica</i> (Linné)	?	—	+++	—
<i>Erinaceus roumanicus</i> B. H.	—	++	++	++
<i>Talpa europaea</i> (Linné)	—	+++	+++	+++
<i>Sorex araneus</i> (Linné)	—	+	+++	++
<i>Sorex minutus</i> (Linné)	—	—	++	+
<i>Neomys fodiens</i> (Pennant)	?	—	+	—
<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann)	—	—	+	—
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreb.)	—	—	+	++
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreb.)	—	—	++	+++
<i>Pipistrellus nathusii</i> Kay Blas	—	—	?	+
<i>Plecotus auritus</i> (Linné)	—	—	++	++

+	= sehr selten
++	= selten
+++	= häufig
++++	= sehr häufig
-	= fehlt
?	= Das Vorkommen ist fraglich

3. Die Lepidopteren der Tiszaexpedition 1964

	14 Exemplar
1. <i>Papilio Podalirius</i> L.	25
2. <i>Papilio machaon</i> L.	4
3. <i>Pieris brassicae</i> L.	349
4. <i>Pieris rapae</i> L.	26
5. <i>Pieris napi</i> L.	295
6. <i>Pieris daplidice</i> L.	57
7. <i>Leptidia sinapis</i> L.	42
8. <i>Colias hyale</i> L.	46
9. <i>Colias edusa</i> F.	24
10. <i>Gonopteryx rhamni</i> L.	35
11. <i>Epinephele jurtina</i> L.	1
12. <i>Coenonympha oedipus</i> F.	31
13. <i>Coenonympha iphis</i> Schiff.	59
14. <i>Coenonympha pamphilus</i> L.	2
15. <i>Apatura ilia</i> Schiff.	20
16. <i>Apatura ilia forma clytie</i> Schiff.	1
17. <i>Neptis aceris</i> Lep.	12
18. <i>Pyrameis atalanta</i> L.	20
19. <i>Pyrameis cardui</i> L.	2
20. <i>Vanessa antiopa</i> L.	2
21. <i>Vanessa io</i> L.	42
22. <i>Polygonia C-album</i> L.	2
23. <i>Araschnia levana</i> L. var. <i>prorsa</i> L.	94
24. <i>Melitaea phoebe</i> Kn.	30
25. <i>Melitaea didyma</i> O.	7
26. <i>Melitaea trivialis</i> Schiff.	74
27. <i>Argynnis dia</i> L.	103
28. <i>Argynnis latonia</i> L.	1
29. <i>Thecla spini</i> Schiff.	2
30. <i>Zephyrus Betulae</i> L.	12
31. <i>Chrysophanus dispar</i> H w. var. <i>rutilus</i> Wernb.	7
32. <i>Chrysophanus thersamon</i> Esp.	14
33. <i>Chrysophanus phlaeas</i> L.	25
34. <i>Chrysophanus dorilis</i> Hufn.	46
35. <i>Lycaena argiades</i> Pall.	597
36. <i>Lycaena argus</i> L.	152
37. <i>Lycaena icarus</i> Rott.	2
38. <i>Lycaena astrarche</i> Bgst.	30
39. <i>Lycaena argiolus</i>	5
40. <i>Adopaea lineola</i> O.	5
41. <i>Augiades comma</i> L.	12
42. <i>Augiades sylvanus</i> Esp.	30
43. <i>Charcharodus alceae</i> Esp.	13
44. <i>Hesperia malvae</i> L.	38
45. <i>Thanaos tages</i> L.	

4. Die Fischen von 5 Fundstellen der Tisza

	V.namény	Szeged	Csongrád	T.dada	T.karád
<i>Acipenser ruthenus</i> L.	+	+	+	+	—
<i>Anguilla anguilla</i> L.	—	+	—	—	—
<i>Cyprinus carpio</i> L.	—	+	+	+	+
<i>Tinca tinca</i> L.	—	+	—	+	—
<i>Barbus barbus</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Gobio gobio</i> L.	—	+	+	—	+
<i>Gobio uranoscopus</i> A.g.	—	+	—	—	—
<i>Abramis brama</i> L.	+	+	+	+	+
<i>A. ballerus</i> L.	+	+	+	+	+
<i>A. sapa</i> Pall.	+	+	+	+	+
<i>A. vimba</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Blicca björkna</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Pelecus cultratus</i> L.	—	+	+	+	+
<i>Rhodeus sericeus</i> Bl.	—	+	—	—	+
<i>Carassius carassius</i> L.	—	+	+	+	—
<i>Alburnus alburnus</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Rutilus rutilus</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Squalius cephalus</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Leuciscus idus</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Aspius aspius</i> L.	—	+	—	+	+
<i>Chondrostoma nasus</i> L.	—	+	—	—	+
<i>Cobitis taenia</i> L.	—	+	+	+	—
<i>Cobitis bulgarica</i> Drenski	—	+	—	—	+
<i>Misgurnus fossilis</i> L.	—	+	—	+	—
<i>Silurus glanis</i> L.	+	+	+	+	+
<i>Amiurus nebulosus</i> Le Suer	—	+	+	+	+
<i>Esox lucius</i> L.	—	+	—	+	+
<i>Lota lota</i> L.	+	—	—	—	—
<i>Perca fluviatilis</i> L.	—	+	+	+	+
<i>Acerina cernua</i> L.	—	+	+	+	+
<i>A. schraetzer</i> L.	—	+	+	+	—
<i>Lucioperca lucioperca</i> L.	—	+	+	+	+
<i>L. volgensis</i> Pallas	+	+	—	+	+
<i>Aspro zingel</i> L.	—	+	—	—	+
<i>Lepomis gibbosus</i> L.	+	+	+	+	+

CONTRIBUTIONS TO KNOWLEDGE OF THE INTERNAL PARASITES OF MUSKRAT (*ONDATRA ZIBETHICA* L., 1776) LIVING ALONG THE RIVER TISZA

O. SEY

Teacher's Training College, Pécs
(Received, November 10, 1965.)

The muskrat got into the fauna of Europe more than half a century ago. It was introduced into a domain in Dobris, Bohemia. The species of great prolificity, of migratory inclination and of good acclimatizing capacity very soon spread in the whole Bohemia and simultaneously it began its European expansion.

In this country the first one got caught in Némethjáfalu (county Moson) just half a century ago (1914). At present it is generally known in the whole country and is a fur animal of great value of our fauna.

In its country of origin (North America) its inner parasite fauna had been studied thoroughly. The examinations began at the beginning of our century and go on in these days, as well. In Europa the revelation of its parasites began immediately after its introduction and we can find data referring here to almost in every European country. In this country, however, this is the first contribution about the internal parasites of muskrats.

The parasites found belong to the classes *Trematoda*: *Echinostoma coalitum* Barkes et Beaver, 1915; *E. revolutum* (Fröhlich, 1802), Dietz, 1909; *Psilotrema marki* Skworcow, 1934; *Plagiorchis* (P.) *proximus* Barkes, 1915. — *Cestoda*: *Aprostotandrya* (A.) *macrocephala* (Douthitt, 1915) Spassky, 1949; *Cysticercus taenia taeniaeformis* (Batsch, 1789) — *Nematoda*: *Ascaris* sp. (larva).

Material and method

The material necessary for examinations was obtained from professional collectors of muskrats. I have had a relatively small material at my disposal (Vásárosnamény: 13, Szeged: 12 pieces), so the result obtained cannot raise a claim to completeness being but of informative character in connection with this problem.

At autopsy the following course was kept. The cavity of animal was opened in a dissection-dish, below water. The several organs were put separately into Petri cups, thoracic and abdominal cavities of the animal were examined. Then the organs (brain, heart, lungs, liver, gall-bladder, pancreas, kidney, bladder, intestinal tract) were dissected and examined under microscope. The parasites found were cleaned in isotonic saline solution from possible contaminations.

For fixing, staining, and conserving the parasites I used the generally

employed techniques. The *Trematoda* and *Cestoda* were fixed and preserved in 70. p. c. alcohol. Fixation was carried out under topplate with a mild pressure on parasites where necessary. *Trematoda* were stained in borax-carminic alcoholic solution, *Cestoda*, however, in Grenacher-Delafield's haematoxylin. The stained parasites were differentiated in hydrochloric alcohol, dehydrated in ascending alcohol-series, cleared in clove-oil and closed in Canada balsam. *Nematoda* were fixed and preserved in Barbagallo solution, cleared in lactic acid.

Faunistic Part

Trematoda:

Family I. *Echinostomatidae* Dietz, 1909.

1. *Echinostoma revolutum* (Fröhlich, 1802) Dietz, 1909.

The occurrence of the species is known all over the world. It occurs alike in vertebrates phylogenetically distant. In North America it was described by Leidy (14) from muskrats (*Distomum echinatum* Zeder, 1803). In Europe it is mentioned by J. Grabda (12) from muskrats in Poland. I have found three ones in a unique specimen of test material from VÁSÁROSNA MÉNY.

Localization: small intestine.

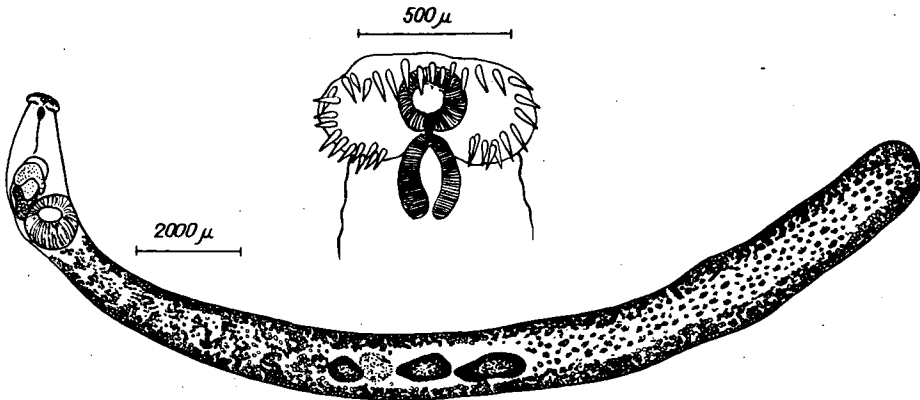
Its hosts: *Canis familiaris*, *Mus musculus*, *Ondatra zibethica*, *Sus scrofa*, *Nycticorax violaceus*, *Gallinula galeata*, *Cresciscus viridis*, *Columba livia*, *Anas platyrhynchos*.

2. *Echinostoma coalitum* Barker et Beaver, 1915.

It got to Europe on the occasion of the introduction of muskrat. In North America it is a common parasite of muskrats. In Europa Tenora (21) wrote the first time about the muskrat in Czecho-Slovakia.

It is a corpulent parasite considerably lengthened. Its bodylength changes between 18—33 mm, its width between 1,3—2,3 mm. On the collar in frontpart of its body 35 spines may be observed. The mouth-sucker is spherical, of terminal location. Measure: 0,2—0,4 mm. The abdominal sucker is well developed, muscular, of 0,9—1,6 mm size. *Pharynx* is well developed, *oesophagus* relatively short. The intestinal branches are simple, reaching until the end of body.

The ovary is 0,2—0,6 mm, egg-shaped or oval. Its rim is normal or mildly wavy. It lies in the forepart of the posterior body-half. Testes are to be found in the middle line of body. Size of the first testis changes between 0,5—1,3 mm, that of the second one between 0,8—1,5 mm. *Cirrus*-pouch is well developed, it is placed before the posterior sucker. The orifice of the genital pore may be observed before the abdominal sucker, run until the end of body and fill the part of body behind the testes, as well. Uterus is well developed, it gets, with transversal tortuosity, into the genital pore. There are numerous oval ova. Their dimension is: 0,06—0,1×0,05—0,07 mm.



Echinostoma coalitum
Barker et Beaver, 1915

Localization: small intestine.

Spread: North America, Czechoslovakia, Hungary (Vásárosnamény).

Host: *Ondatra zibethica*, *Apodemus flavicollis*.

Family II: *Psilostomatidae* Odhner, 1913.

1. *Psilotrema marki* Skworcow, 1934.

Skworcow has found this species in the small intestine of *Arvicola terrestris*. From muskrat it is mentioned by Spassky and co-workers the first time in 1949. And from muskrats in Poland the first publication is by J. Granda in 1954.

It is a worm of small body. Hinder bodypart becomes thin in a lesser, the frontal one in a greater degree. Its length is 1,11—1,37 mm, width 0,67 mm. Mouth-sucker is of subterminal location. Size: 0,14—0,16×0,15 mm. The abdominal sucker is round, it can be found in the second quarter of the bodylength. Its diameter is 0,19—0,16 mm. Pharynx is considerably developed, immediately after it the *oesophagus* is divided into two intestinal branches. The intestinal branches are simple, they reach till the end of body.

Ovary is to be found a little right from the middle line of body, between the abdominal sucker and the first *testis*. Size: 0,11—0,15×0,09—0,16 mm. The testes are in the hinder part of body, behind each other. The first *testis* is 0,09—0,19×0,14—0,16 mm, the other one 0,13—0,20×0,16—0,19 mm. The genital pore can be found in height of the *pharynx*. Uterus is short, number of ova little. Ova are of a little oval shape. Size: 0,095×0,11 mm. Localization: small intestine.

Spread: Soviet Union, Poland, Hungary (Vásárosnamény).

Host: *Arvicola terrestris*, *Ondatra zibethica*.

Family III: *Plagiorchidae* Lühe, 1901.

1. *Plagiorchis* (P.) *proximus* Barker, 1915.

It got to Europe simultaneously with the muskrat. Schultz mentions it from muskrat living in the Soviet Union in 1932, J. Grabda

from Poland in 1954, Erhardová from Czecho-Slovakia in 1958. Body-shape and size of European ones differ from data published by Barker.

It is a worm of small body. Bodylength 1,30—4,60 mm, width 0,49—1,10 mm. Its mouth-sucker is of subterminal location. Size: 0,08—0,28×0,04—0,17 mm. Abdominal sucker is to be found on the dividing line of the first and second quarters of body, of size 0,06—0,15×0,07—0,14 mm. *Pharynx* is connected immediately to the oral aperture and goes on in the intestinal branches. The intestinal branches are simple, reaching till the end of body.

Ovary is round or oval, a little right from the middle line of body, immediately besides the *cirrus* pouch. Size: 0,095—0,17×0,1—0,3 mm. *Testes* are round or oval, of normal rim. They lie in the forepart of the hinder body-part. The first *testis* is 0,12—0,22 mm, the second one 0,20—0,25 mm. The *cirrus* pouch is well developed, pear shaped, its basic part reaches till the level of ovary. The vitelline glands take place close to one another from the intestinal bifurcation until the end of body.

Ova are numerous, of straw-yellow colour. Size: 0,032—0,037×0,016—0,024 mm.

Localization: small intestine.

Spread: North America, Soviet Union, Poland, Czecho-Slovakia, Hungary (Vásárosnamény, Szeged).

Host: *Ondatra zibethica*.

Cestoda:

Family I. *Anoplocephalidae* Cholodkovsky, 1902.

1. *Aprostotandrya (A.) macrocephala* (Douthitt, 1915) Spassky, 1949.

Worm of middle size. The *scolex* is more or less round. On it round and oval suckers are to be found. The segments go on increasing, departing from *scolex*. Their highest width is to be found at segments containing the matured genitals. Cuticle is rather thin, *parenchyma* muscles are well developed.

There are numerous *testes* (40—100 pieces), taking place at most apolarly. The female genitals are of semicircle structure, lying in the middle of segment. Ovary consists of numerous, club shaped lobes. The vitelline glands take place among the lobes of ovary.

Ova are round or oval, their size is: 0,03—0,04 mm.

Localization: small intestine.

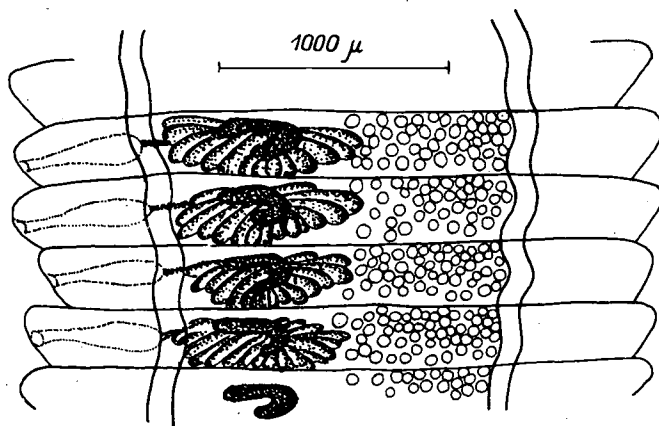
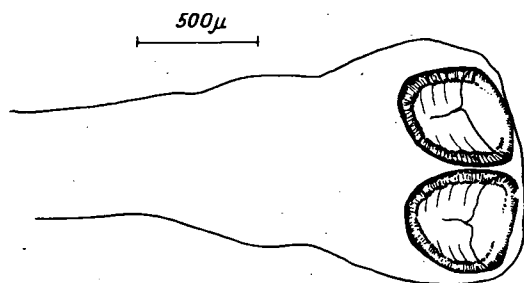
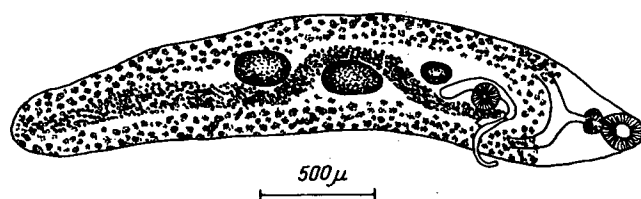
Spread: Soviet Union, Czecho-Slovakia, Hungary (Vásárosnamény), North America.

Host: *Geomys bursarius*, *Microtus arvalis*, *Mus agrestis*, *Microtus oeconomus*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Ondatra zibethica*.

Family II: *Taeniidae* Ludwig, 1886.

1. *Cysticercus taenia taeniaeformis* (Batsch, 1786).

It is a frequent parasite of muskrats. The cysts sometimes covered the surface of liver almost thoroughly. Their number changed, as a rule, between 8—32.



Aprostatandrya (A.) *macrocephala*
(Douthitt, 1915) Spassky, 1949

The sexually mature worms sponge on the intestinal tract of the species of families *Canidae*, *Felidae*, *Mustelidae*.

Spread: North America, Soviet Union, Great Britain, Poland, Czechoslovakia, Hungary (Vásárosnamény, Szeged).

Nematoda:

Family I: *Ascaridae* Baird, 1853.

1. *Ascaris* sp. (larva).

We have found a female worm in the intestinal tract of a single animal of the material of examination from Vášárosnamény.

Summary

From the relatively small material of examination from the two banks of Tisza (Vášárosnamény, Szeged) we have obtained the following parasites: *Trematoda*: *Echinostoma coalitum* Barker et Beaver, 1915; *E. revolutum* (Fröhlich, 1802) Dietz, 1909; *Psilotrema marki* Skworcow, 1934; *Plagiorchis* (P.) *proximus* Barker, 1915; *Cestoda*: *Aprostotandrya* (A.) *macrocephala* (Duitnitt, 1915) Spassky, 1949; *Nematoda*: *Ascaris* sp. (larva).

The occurrence of the above species in small mammals and muskrats is generally known in Europe.

After extending the examinations to the whole year and employing a larger material, the number of parasites of muskrats living the vicinity of Tisza will certainly be higher.

References

- Barker, F. D. (1915)
Parasites of the American muskrat (*Fiber zibethicus* L.) J. Parasites. Vol. I (4) p. 184—197.
- Barker, F. D. and J. W. Laugblin (1911)
A new species of Trematode from the muskrat, Tr. Am. Micr. Soc. 30. p. 261.
- Barker, F. D. (1913)
Parasites of the Muskrat, Science, 37. p. 268.
- Barker, F. D. (1915)
Parasites of the Muskrat, Science. N. S. 42. p. 570.
- Barker, F. D. (1916)
A new monostome trematode parasitic in the muskrat, Tr. Am. Micr. Soc. 35, p. 175—184.
- Barker, F. D. (1916)
Parasites of the Muskrat, Science, N. S. 43. p. 208.
- Bartík, M.—Pecha, J.—Berdechova, J. (1956).
Nález motolice *Echinostoma coalitum* njihov oravských ondatr, Ces. parasit. III. p. 9—13.
- Baylis, H. A. (1935)
Some parasitic worms from muskrats in Great Britain. Ann. Mag. Nat. Hist. London (10) 15. p. 534—549.
- Chandler, A. C. (1941)
Helminths of muskrats in Southeast Texas. J. of Parasites. Vol. 27, p. 175—181.
- Dawes, B. (1956)
The Trematoda with Special Reference to British and other European Forms. Cambridge.
- Erhardová, B. (1958)
Paraziticti cervi blodavcu Česlovenska. Ces. parasit. V—1. p. 27—103.
- Grabda, J. (1954)
Les parasites internes du rat musque — *Ondatra zibethica* L. — des environs

- de Pydgoszcz (Pologne). Act. Parasit. Polon. Vol. 11. F. 1—6. Warszawa, p. 17—36.
- Knight, J. M. (1951)
Diseases and Parasites of the Muskrat (*Ondatra zibethica*) in British Columbia. Canad. Journ. Zool. 29. p. 188—214.
- Leidy, J. (1904)
Trematodes of the muskrat, Smith, Miscel. Coll. V. 46. p. 281.
- Morel, P. (1949)
Contribution a l'étude du rat musque en France. p. 1—104.
- Price, E. W. (1931)
Four new of trematode worms from the muskrat, *Ondatra zibethica*, with key to the trematode parasites of the muskrat. Proc. U. S. Nat. Mus. 79. 4. p. 1—13.
- Rider, C. L. and Macy, R. W. (1947)
Preliminary survey of the helminth parasites of the muskrats in Northwestern Oregon, with description of *Hymenolepis ondatrae* n. sp. Trans. of the Micr. Sec. V. LXVI. No. 2. p. 176—181.
- Rausch, R. (1946)
Parasites of Ohio muskrats. J. Wildlife. Mgt. I. p.
- Sweatman, G. K. (1952)
Endoparasites of muskrats Vicinity of Hamilton.
- Ontario J.
Mammals. 33. p. 248—250.
- Tenora, F. — Baruy, V. (1955)
Cysticercus taenia taeniaeformis — vazny cizopaski nasich ondatery. Sbor. Vys. Skoly. zem. a lea, fak. p. 143—148.
- Tenora, F. (1956)
Prispevek k poznani helmintofauni ondatry pizmone (*Ondatra zibethica*). V. C. R. Sborn. Vys. ak. zem. a les. v. Brno. p. 37—50.
- Sharpylo, L. D. and N. P. Sharpylo (1959)
A new species of trematode *Stepanoproraoides markewitschi* n. sp. from the muskrat. Dop. Akad. Nauk. USSR (8) p. 923—925.
- Skrjabin, K. I. (1948—58)
Trematody zhivotnyh i tshelaveka. T. I., XII, XIV. Moscow, Leningrad.
- Serkova, O. P. (1948)
Parasito fauna ondatry acclimatisei rovannoj v Keralo-Finnskoj S. S. R. Parasit. abor. 10. p. 189—193.
- Spassky, A. A. — Romanova, N. R. — Naidenova, N. V. (1951)
Novye dannye o faune parasititsheskih tshervei ondatry (*Ondatra zibethica*). Trud. helminth. lab. T. V. p. 42—52.
- Spassky, A. A. (1953)
Anoplocefaljátü T. I. Moscow. O stepenny samostaiatelnosti helmintofauny ondatry. K. 75 leti tud. Akad. Skrjabina. Isn. Akad. Nauk. Moscow. p. 688—693.
- Varenov, I. V. (1963)
Macrotestophyes ondatrae gen. nov. sp. n. — novaia trematoda ondatry. K 85 leti. tud. Akad. Skrjabina. Isd. Akad. Nauk. p. 142—144.
- Vasiliev, E. A. (1939)
Parasitofauna ondatry. Tp. Karelskogo Ped. Inst. ser. biol. 1. p. 93.

EINE INTERESSANTE, KOLONIENBILDENDE ROTATORIA AUS DER TISZA

GY. CSIZMAZIA

(Systematisch-Zoologisches Institut der József-Attila-Universität Szeged, Ungarn)

Einige Mitglieder der Tisza-Forschungsgemeinschaft stiessen am 1. August 1965 nahe von Dombrád bei der Untersuchung des Toten Tiszaarmes bei Tiszacsermely, in dessem dem sogenannten Ezro-Wald zugekehrten Winkel, auf den Wurzelfäden der im Wasser stehenden alten Weiden auf grosse Mengen kolonienbildender Rotatorien.

Wassertemperatur nahe der Oberfläche: 21° C, pH: 7,1. Die Kolonien wurden grossenteils aus 25—30 cm, vereinzelt aber auch aus 1,5 m Tiefe gesammelt. An etwa Handvoll-grossen Mengen von Wurzelfäden waren bis zu 150—200 ockergelbe Kolonien zu beobachten, die oft so dicht beieinander Platz nahmen, dass sie zu konfluieren schienen. Die Kolonien hatten sphärisch runde Gestalt, waren zuweilen aber auch gestreckt-spindelförmig. Der Durchmesser betrug gewöhnlich 3—4, nicht selten aber auch 5 mm und die Individuenzahl 90—500. Konserviert wurde das Material in Alkohol.

Zwischen den Individuen der Kolonien befand sich eine durchscheinende gallertartige Substanz, die häufig *Diatomea*-Gerüste enthielt. Innerhalb der Kolonien zeigten die Individuen radiäre Anordnung und intrakorporale Eizellen waren deutlich wahrnehmbar.

Im Herbst gehen die Kolonien zugrunde; im Oktober fand *Csizmazia* nur mehr ein bis zwei Kolonien vor. Zusammen mit der obigen Art sind auch Moostierchen-Kolonien, z. B. *Plumatella emarginata* Allmann und *Plumatella repens* Linné anzutreffen. Im Herbst verflüssigen sich die Kolonien, und dann enthält die gallertartige Masse auch reichlich *Chydorus sphaericus*-Populationen, die wahrscheinlich die zerfallenden Kolonien als Nahrung benutzen.

Die genaue Artenzugehörigkeit der gefundenen sessilen Rotatorien ist noch zweifelhaft. Wir kennen die Grenzen ihrer hochgradigen Variabilität — und auch ihre ökologische Valenz — nicht, doch haben wir es höchstwahrscheinlich mit Kolonien der *Sinantherina socialis* Linné zu tun. Dem scheint der Umstand zu widersprechen, dass L. Varga, der hervorragende ungarische Rotatorien-Sachverständige (dem wir wegen seines bedauerlichen Ablebens den Fund nicht zeigen konnten) die *Sinantherina socialis* 1929 im Balaton (Plattensee) gefunden hatte, deren Beschreibung („Mächtige, bis zu 1,5 mm grosse Kolonien bildende Art“) sich aber nicht vollkommen mit den Merkmalen der von uns gefundenen

Art deckt. Hinsichtlich der Koloniedurchmesser bestehen also wesentliche Unterschiede, dies gilt aber auch für andere morphologische Merkmale. Aber auch die in ausländischen Bestimmungswerken beschriebenen Charakteristika weichen von denen unserer heimischen Exemplare ab. All dies kann die Identität der Art nicht in Zweifel ziehen, sondern dient als ausgezeichnetes Beispiel für die aussergewöhnlich starke Variabilität, möglicherweise als Zeichen einer geographischen Unterart des Fundes.

Ihr Erscheinen in der Tisza beweist jedenfalls, dass das Studium der speziellen Biotope der Tisza äusserst nützlich ist und durch fleissiges Sammeln die zoologischen Kenntnisse Ungarns noch in mancher Hinsicht erweitern wird.

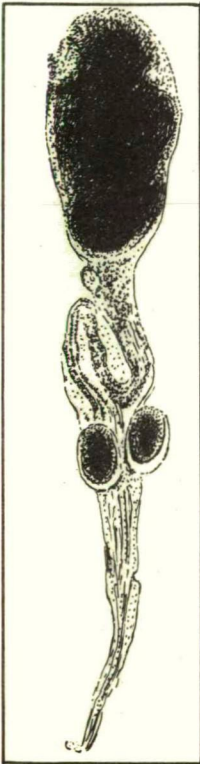


Fig. 1.



Fig. 2.

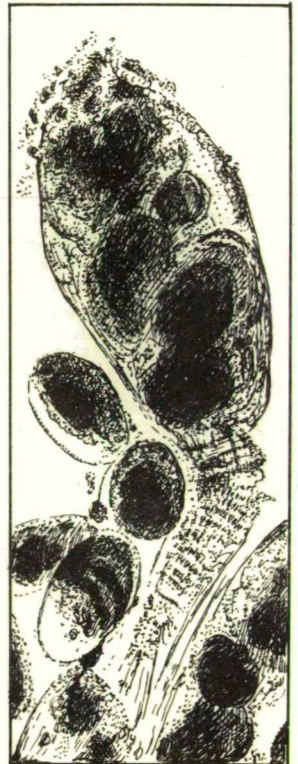


Fig. 3.

Tafelerklärung

Fig. 1. Ein isoliertes Individuum.

Fig. 2. Ein Teil aus der Kolonie; zentralwärts die Eier, peripherisch die Individuen der Kolonie.

Fig. 3. Habitusbild eines Individuums.

ABOUT THE MOLLUSKS OF TISZA BEFORE THE RIVER CONTROL

A. HORVÁTH

Institute for systematic zoology of the University, Szeged
(Received Apr. 12, 1964)

Tisza afforded, before regularization, vital conditions for the fauna, and of course, for the mollusk fauna, as well, differing from the present ones. The river ran much more slowly and very tortuously. Its yearly level fluctuated but little because the water of inundations dispersed on a huge area. The banks were covered by reed, hair-weed and other floriferous water vegetation. The regularization cut through the bends of river and restrained strongly the river flats by dams and dikes. Since that time the water-course is faster, its level rises strongly at inundations. It inundates the river flats between dams and dikes. There isn't any more floriferous water vegetation at the brink of the river bed. The ancient river bends are at present backwaters.

The mollusk fauna that existed before the river control may be reconstructed on the basis of the remained empty shells only slowly and with arduous work. I am publishing below some characteristic data collected of Late.

In the summer of 1961 a canal was cut between the Dead and Living Tisza at Hattyas in the outskin of Szeged. The work unearthed a lot of fossil mollusk shells. Among them the species *Lithoglyphus naticoides* C. Pfeiffer, *Unio crassus* Retzius and *Sphaerium rivicola* Lamarck prove that the discovered fossil mollusk population was come from the ancient bed of Living Tisza. These three species that require oxygen-uptake can namely be found but in the river, they cannot survive in stagnant waters and inundation areas. In the population the gilled species residing on the bottom prevail. Among the *Prosobranchia* snails the number of *Lithoglyphus naticoides* C. Pfeiffer is limited although that species is highly common in Tisza. The old slower water-course was less favourable to that species which requires a higher oxygen-uptake. The *Viviparus hungaricus* Hazay lived under optimal conditions. The number of it individuals is extremely high, outnumbering far those of all the other species. On the other hand, *Viviparus viviparus* Linné could scarcely be found. Nowadays both *Viviparus* species are frequent in the inundation area and here and there also in backwaters; in Tisza, however, they are rare. The *Valvata piscinalis* O. F. Müller is frequent. It is much rarer in Tisza, after the regularization, but in the borrow-pits of the inundation area and in the backwaters on places of clear water there are to be found here and there even today lots of it.

Among the *Lamellibranchiata* the *Unio crassus* Retzius that at present occurs en masse in the Living Tisza, could be found in the fossil population but very rarely, as a consequence of the then slower water-course. According to my older examinations, however, there were also in the Tisza before regularization sectors of faster course where also this species requiring more oxygen-uptake felt well and lived in a considerable quantity. From the fossil population the *Unio pictorum balatonicus* Küster and the *Unio tumidus* Zelebor are frequent. These two species prefer the stagnant waters and those with slow course, living at present first of all in backwaters. They aren't rare even in the Living Tisza; their amount, however, decreased there very highly since the river control, while the *crassus* species has become very numerous. I have found in the population a great number of *Anodonta* fragments, as well, a more exact determination wasn't, unfortunately, made possible by the state of shells. *Sphaerium rivicola* Lamarck was found in great number. Nevertheless, the species requiring higher oxygen-uptake may have been much more frequent in the Tisza before regularization than at present.

From the water pulmonated snails (*Basommatophora*) I have found but the species *Radix ovata* Draparnaud and *Gyraulus albus* O. F. Müller in the population, and even these occurred in a very low individual number. Before regularization river and inundation area were not separated as sharply as they are at present. The water pulmonated snails populated first of all the marshy inundation area. As a consequence of their way of life they were exposed to the danger of being swept away even in a water running slowly, although they could settle down even permanently here and there among the riparian water vegetation. At present they are living in the borrow-pits of the inundation areas and in backwaters. They get into the Living Tisza at inundations. Drifting with the stream, they get often into another stagnant water of the inundation area. In rare cases, in suitable places, they settle down, at least temporarily, in the Living Tisza, as well.

From the population we could find a few exemplars of the land snails *Helix pomatia* Linné and *Vallonia costata* O. F. Müller, too. They may have drifted here with the current from some nearly land snail population.

Another fossil population lies about 20 km north, in the environment of community Algyó, on the right steep bankside of Tisza, circa 5 m below the present surface. There prevails here the huge amount of *Viviparus hungaricus* Házay, with lots of *Unio pictorum balatonicus* Küster but a very little *Planorbis corneus* Linné. As to the three species, they could be also members, of a stagnant water population, as well. However, the strongly subordinate role of the water pulmonated snails besides the high individual number of the other two species proves a river population. Apart of these, the population lies in the running water sediment of Tisza.

The third population gives an insight into the fauna of the inundation water of the Tisza before regularization. The locality is a brickmaker, in the environments of the community Tápe, adjacent to Szeged, about 1,5 km from Tisza. It is a meadow at present dry. Before the regularization, however, it was a moor-land belonging to the inundation area of

Tisza. Immediately below the humus of surface, in the clay, the mollusk shells make a layer. The humus took its origin from the disintegration of the old marsh-vegetation, and the clay was the ancient bottom of marsh. In the population the water pulmonated snails prevail with great superiority. The highest is the individual number of *Stagnicola palustris* O. F. Müller, and also the *Planorbis corneus* Linné and *Anisus planorbis* Linné may be found in great mass. The quantity of *Bathyomphalus contortus* Linné and *Anisus vorticulus* Troschel is much smaller. The gilled water snails are represented by some *Bithynia leachi* Sheppard and by the very sporadically occurring *Viviparus hungaricus* Hazay. The mussel of population is the *Unio pictorum balatonicus* Küster, its individual number being, however, very small.

In the mollusk layer I have found, sporadically also the shells of some land snails. These do not belong to the population, living only in the neighbourhood of it, at the bank of water. The species are as follows, *Succinea pfeifferi* Rossmässler. It has a way of life at water bank. The *Trichia hispida* Linné and *Perforatella bidens* Chemnitz prefer wet, shady places, liking to live at water banks. *Cepaea vindobonensis* C. Pfeiffer and *Helicella hungarica* Soós et H. Wagner are helio- and thermophilic species.

The area is at present an open arid field, in the neighbourhood there are living a great number of *Helicella obvia* Hartmann and a few *Imparietula tridens* O. F. Müller, thermophilic land snails.

Since the regularization, the *Stagnicola palustris* O. F. Müller, *Bathyomphalus contortus* Linné, *Anisus vorticulus* Troschel and *Bithynia leachi* Sheppard became much less frequent in the inundation area of Tisza. The *Limnaea stagnalis* Linné took the lead from the *Stagnicola palustris* O. F. Müller, being now widespread and common. The *Bithynia tentaculata* Linné is much more frequent than the *Bithynia leachi* Sheppard. After regularization the *Viviparus hungaricus* Hazay became in the Living Tisza much less frequent, it became, however, more numerous in the inundation area, and the bottom of borrow areas are covered, here and there, en masse by it. The main cause of changes is, that the fauna of the inundation water lived in the natural marshes along the river before the regularization, finding an abode in the borrow pits dug at building the dams, after the regularization, having got then into changed living conditions.

The river control and the drainage of inland waters dried up the environment of Tisza in a high degree, having an unfavourable effect also on the land mollusk fauna. The *Trichia hispida* Linné and *Perforatella bidens* Chemnitz pressed close to the North. The onely known recent locality of the *Perforatella bidens* Chemnitz in the Hungarian sector of Tisza is at present Sárkánykert, at the mouth of Szamos where in 1958 I found its living exemplars en masse. The *Helicella hungarica* Soós et H. Wagner is native in the sand areas of the Hungarian Plain, The inundation area of Tisza stretched in ancient ages till there. The memory of that is preserved by the inundation humus soil accompanying Tisza in a broad strife, separating this snail from the bank of Tisza.

After all, the river controll of Tisza changed significantly the living

conditions of mollusk fauna, and accordingly also the quantitative and qualitative composition of the fauna has changed.

This short paper deals only with a small part of species living in the Tisza district, nevertheless it gives a survey over the nature of changes.

References

- Horváth, A. (1955): Die Molluskenfauna der Theiss. — Acta Biol. Szeged. 1, 174—180.
- „ „ (1957): Über die Molluskenfauna der Strecke zwischen Tiszabecs, und Tiszafüred. Acta Biol. Szeged, 3, 94—97.
- „ „ (1958): Die malakologischen Ergebnisse der II. Tisza-Expedition. — Acta Biol. Szeged, 4., 216—218.
- „ „ (1962): Kurzbericht über die Molluskenfauna der zwei Tisza-Expeditionen im Jahre 1958. — Opusc. zool. Budapest. 4, 77—83.

EIN BEITRAG ZUR LIBELLEN-FAUNA DES TISZA-TALES

S. TÓTH

Mitarbeiter der Gemeinschaft für Tiszaforschung
(Eingegangen am: 20. maj. 1964)

Als Ergebnis meiner zweijährigen Arbeit habe ich im Tisza-Tal rund 700 — 34 Arten angehörende — Libellen gesammelt. Die Fundorte waren folgende:

1. Linkes Tisza-Ufer bei Tiszabercel.
2. Linkes Tisza-Ufer bei Tokaj von der Einmündungsstelle der Bodrog auf einer etwa 3 km langen Strecke südwärts.
3. Rechtes Tisza-Ufer bei Tiszapalkonya nahe des Kraftwerkes.
4. Inundationsraum an rechten Tisza-Ufer zwischen Oszlár und Tiszatarján. Auf diesem Gebiete finden sich zwei Tote Arme, der eine nahe der Grenze von Oszlár, der andere am Rande von Tiszatarján. Das Gebiet der Toten Tisza bei Oszlár verdient besonders erwähnt zu werden, da von den in der vorliegenden Arbeit angeführten 34 Arten 33 hier nachgewiesen werden konnten. Dies ist von Bedeutung, weil nur wenige Stellen in Ungarn über mehr als 30 Libellenarten verfügen. Ein Teil des Toten Armes liegt jenseits des Schutzdammes, doch habe ich meine Sammlungen stets innerhalb des Schutzdammes vorgenommen. Der untersuchte Sammelplatz gehört zu dem offenen Inundationsraum bei Borsod. In unmittelbarer Nähe der Toten Tisza fließt der Bach Hejő, aus dem bei hohem Wasserstand an mehreren Stellen Wasser in die Tote Tisza gelangen kann, so dass die Entwicklung des Pflanzens — und Tierbestandes in ihr sicherlich weitgehend vom Hejő-Bach beeinflusst wird. Der Tote Tiszaarm ist stark versumpft und mit üppiger Vegetation bestanden. Der nicht sehr ausgedehnte, offene Wasserpflanzen vollkommen bedeckt. Auch der Bach Hejő hat äusserst langsame Strömung und ist dicht mit Vegetation bestanden.
5. Beiderseitiges Tisza-Ufer bei Szeged, südlich von der Tisza-Brücke.

Beim Studium der mir zur Verfügung stehenden Literatur habe ich kaum Daten über die Libellen des Tisza-Tales gefunden. Von Zilahy — Sebeß (4) werden lediglich 5 Arten (*Lestes barbarus* Fabr., *Platynemis pennipes* Pall., *Ischnura elegans* Vender., *Enallagma cyathigerum* Charp., *Libellula depressa* L.) aus dem Tisza-Tal angeführt. In der Zeitschrift „Rovartani Közlemények“ (Insekten-Funde) (2) fanden sich zwar mehrere Angaben, die sich auf die Siedlungen entlang der Tisza beziehen, denen aber nicht zu entnehmen ist, ob sich die Funde auf das Tisza-Tal erstrecken.

Ergebnisse

Trotz der relativ kurzen Sammelarbeit konnte ich einige beachtenswerte Resultate verzeichnen. Bei Oszlár kam (allerdings nur ein einziges Exemplar) die in Ungarn überaus seltene *Sympetrum fonscolombe* Se-

lys zum Vorschein, das ich am Ufer des Hejő-Baches im Inundationsraum der Tisza einholte: seine Larve dürfte sich höchstwahrscheinlich im Hejő entwickelt haben. Erwähnenswert sind die in der Umgebung der Toten Tisza bei Oszlár gesammelten 5 Exemplare von *Aeschna cyanea* Müll., die in Ungarn in hügeligen und Gebirgsgegenden anzutreffen ist (aber auch dort nicht häufig). Im Ungarischen Alföld war sie bisher auf Grund eines alten Literaturhinweises lediglich bei Kalocsa bekannt.

Auch die Untersuchung der Flugzeit der gesammelten Arten lieferte neue Daten. Ein Vergleich meiner Befunde mit der Arbeit von H. Steinmann (1) lässt folgende Abweichungen feststellen:

Beginn der Flugzeit

A r t	Beginn der Flugzeit					
	nach Steinmann			Neuer Befund im Tisza-Tal		
1. <i>Calopteryx splendens</i> Herr.	Mai	I.	Dekade	April	III.	Dekade
2. <i>Ischnura elegans</i> Vanderl.	Mai	I.	„	April	III.	„
3. <i>Aeschna cyanea</i> Müll.	Juni	III.	„	Mai	II.	„
4. <i>Sympetrum meridionale</i> Selys	Juni	I.	„	Mai	II.	„
5. <i>Sympetrum depressiusculum</i> Selys	Sept.	II.	„	Juli	I.	„
6. <i>Sympetrum sanguineum</i> Müll.	Jun.	I.	„	Mai	II.	„

Ende der Flugzeit

A r t	Ende der Flugzeit					
	nach Steinmann			Neuer Befund im Tisza-Tal		
1. <i>Ischnura pumilio</i> Charp.	Sept.	I.	Dekade	Okt.	III.	Dekade
2. <i>Erythromma viridulum</i> Charp.	Aug.	I.	„	Okt.	III.	„
3. <i>Lestes virens</i> Charp.	Sept.	III.	„	Okt.	II.	„
4. <i>Sympetrum striolatum</i> Charp.	Okt.	II.	„	Nov.	I.	„
5. <i>Sympetrum vulgatum</i> L.	Okt.	II.	„	Nov.	I.	„

Quantitative Bewertung der Arten

Mit der grössten Individuenzahl sind die Arten der relativ schwächer fliegenden *Zygoptera*-Subordo vertreten. Sie sind leicht einzufangen, wogegen das Einholen der Schnellfliegenden — häufig über dem Wasser flitzenden — Arten der *Anisoptera*-Subordo mühevoll ist. Hieraus erklärt sich die bei der quantitativen Bewertung der Arten zutagetretende Diskrepanz. Von den Arten der *Zygoptera*-Unterordnung zählte ich insgesamt 576 Exemplare (82% des Gesamtmaterials). Noch augenfälliger wird das Missverhältnis, wenn man in Betracht zieht, dass von den Zygopteren im Laufe der Sammlungen 14 Arten, das heisst nur 41% der insgesamt gesammelten Arten, zum Vorschein kamen. In der grössten Individuenzahl waren die folgenden Arten vertreten: *Agrion pulchellum* Vanderl., 16,8%, *Platynemis pennipes* Pall., 15,1%, *Ischnura elegans* Vanderl., 12,5%. Diese drei Arten machen 44,4% des Fundmaterials aus. In bedeutenderer Menge kamen noch folgende Arten vor: *Agrion puella* L., 7,5%, *Sympecma fusca* Vanderl., 7,1%, *Calopteryx splendens* Harr., 6,7%, *Lestes sponsa* Hansem., 4,7%, *Lestes virens* Charp., 4,5%.

Von den Arten der *Anisoptera*-Subordo sind nur vier in nennenswerter Zahl im Fundmaterial zugegen: *Aeschna isosceles* Müll., 2,3%, *Sympetrum meridionale* Selys, 2,4%, *Sympetrum depressiusculum* Selys, 3%, *Sympetrum sanguineum* Müll., 2,1%. Lediglich in je einem Exemplar fand ich die folgenden Arten: *Gomphus vulgatissimus* L., *Aeschna mixta* Latr., *Orthetrum brunneum* Fonsc., *Orthetrum cancellatum* L., *Libellula quadrimaculata* L., *Crocothemis erythraea* Brüllé, *Sympetrum fonscolombei* Selys. Der Umstand, dass ich von diesen Arten nur je ein Exemplar einholen konnte — mit Ausnahme der *Sympetrum fonscolombei* Selys —, bedeutet nicht, dass es sich bei ihnen um seltene Arten handelt, und ist eher mit den sich beim Sammeln ergebenden Schwierigkeiten zu erklären, oder in einzelnen Fällen damit, dass ich bei ihrem massenhaftem Schwärmen nicht auf Fang ausging.

Tabelle
Zeitpunkt der Sammlungen der Libellen
aus dem Tisza-Tal

M o n a t e

IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI.

Monate in Dekaden aufgeteilt

1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3

Gesammelte Arten und Fundorte

Calopteryx splendens Harr.: Hejő-Ufer, Toter Tisza-Arm bei Oszlár, Szeged, Tiszatarján, Tokaj. *Sympecma fusca* Vanderl.: Tote Tisza bei Oszlár, Szeged, Tiszabercel, Toter Arm bei Tiszatarján. *Lestes virens* Charp.: Hejő-Ufer, Tote Tisza

bei Oszlár, Szeged, Tiszabercel, Tiszatarján, Toter Arm bei Tiszatarján. *Lestes viridis* Vanderl.: Toter Arm bei Tiszatarján. *Lestes barbarus* Fabr.: Hejő-Ufer, Toter Arm bei Oszlár, Tiszabercel, Toter Arm bei Tiszatarján. *Lestes dryas* Kirby: Tote Tisza bei Oszlár und Tiszatarján. *Lestes sponsa* Hansem.: Tote Tisza bei Oszlár und Tiszatarján. *Platycnemis pennipes* Pall.: Hejő-Ufer, Tote Tisza bei Oszlár und Tiszatarján, Tokaj, *Ischnura elegans* Vanderl.: Hejő-Ufer, Toter Arm bei Oszlár, Szeged, Tote Tisza bei Tiszatarján (4 orangenfarbene Weibchen), Tokaj (3 orangenfarbene Weibchen). *Ischnura pumilio* Charp.: Hejő-Ufer (1 orangenfarbenes Weibchen, Tote Tisza bei Oszlár, Tiszabercel, Tokaj (1 orangenfarbenes Weibchen). *Agrion pulchellum* Vanderl.: Hejő-Ufer, Tote Tisza bei Oszlár und Tiszatarján. *Agrion ornatus* Selys.: Szeged, Toter Arm bei Tiszatarján. *Agrion puella* L.: Hejő-Bach, Tote Tisza bei Oszlár und Tiszatarján. *Erythromma viridulum* Charp.: Tote Tisza bei Oszlár und Tiszatarján, Tokaj. *Gomphus vulgatissimus* L.: Tote Tisza bei Oszlár. *Brachytron hafniense* Müll.: Hejő-Ufer, Tote Tisza bei Oszlár, Tiszatarján. *Aeschna mixta* Latr.: Tote Tisza bei Oszlár. *Aeschna affinis* Vanderl.: Tote Tisza bei Oszlár. *Aeschna cyanea* Müll.: Tote Tisza bei Oszlár. *Aeschna isosceles* Müll.: Tote Tisza bei Oszlár, Tiszatarján. *Orthetrum brunneum* Fonsc.: Tote Tisza bei Oszlár. *Orthetrum cancellatum* L.: Tote Tisza bei Oszlár. *Orthetrum albistylum* Selys.: Toter Arm bei Oszlár, Tiszatarján. *Libellula quadrimaculata* L.: Szeged. *Libellula fulva* Müll.: Hejő-Ufer, Toter Arm bei Oszlár. *Libellula depressa* L.: Tote Tisza bei Oszlár. *Crocothemis erythraea* Brullé: Toter Arm bei Oszlár. *Sympetrum striolatum* Charpl.: Hejő-Ufer, Tote Tisza bei Oszlár und Tiszatarján. *Sympetrum vulgatum* L.: Hejő-Ufer, Tote Tisza bei Oszlár und Tiszatarján. *Sympetrum flaveolum* L.: Hejő-Ufer. *Sympetrum meridionale* Selys.: Toter Arm bei Oszlár, Tiszabercel, Tote Tisza bei Tiszatarján. *Sympetrum depressiusculum* Selys.: Tote Tisza bei Oszlár, Tiszabercel, Tiszapalkonya, Tokaj. *Sympetrum sanguineum* Müll.: Tote Tisza bei Oszlár, Tiszabercel, Toter Arm bei Tiszatarján. *Sympetrum fonscolombei* Selys.: Hejő-Ufer.

Schrifttum

- Steinmann, H. (1959): Magyarországi szitakötők repülési idejének vizsgálata (Fol. Ent. Hung., 12:37—59).
 Steinmann, H. (1962): A magyarországi szitakötők faunisztikai és etiológiai adatai (Fol. Ent. Hung., 15:141—198).
 Ujhelyi, S.: Szitakötők — Odonata (Székessy: Fauna Hung.).
 Zilahy—Sebess, G.: Die Insekten des Tiszatales (Das Leben der Tisza, XVII.).

NEUE ANGABEN ZUR DIPTERAFAUNA DES THEISS-TALES

S. TÓTH,

(Eingegangen am 10. März 1965)

Als Mitglied der Theissforschungsgemeinschaft habe ich seit einem halben Jahrzehnt Dipteren im Theisstal systematisch gesammelt (1960—1965). Ich mache meine Ergebnisse auszugsweise, vielmehr nur in einer kurzen Enumeration bekannt. Ich habe die Absicht, in der bedeutungsvollen Forschungsarbeit der Ungarischen Theissforschungsstation auch weiterhin teilzunehmen.

An mehreren Stellen des Theisstales hatte ich die Gelegenheit Dipteren zu sammeln: in Vásárosnamény, Tiszabercel, Tokaj, Tiszaladány, Tiszapalkonya, Oszlár, Hejő-Ufer, Tiszatarján, Szeged. Eine systematische Sammlung habe ich jedenfalls nur in der Strecke zwischen Oszlár und Tiszatarján veranstaltet. Mein abwechslungsreiches und hochinteressantes Sammelgebiet war die Umgebung des Theissaltwassers bei Tiszatarján. In einem verhältnismässig kleinem Gebiet sind Weidenauenwald, Weidenwald geschlossenen Laubes, Dammwald, Ufervegetation, Weide, Sumpfwiese und Weidengebüsch zu finden. Auch die Insektenfauna dieses abwechslungsreichen Gebietes ist sehr mannigfältig und so ist es verständlich, dass sie aus zoogeographischer Hinsicht selbst während der Forschung bis jetzt mehrere Überraschungen verschaffte.

1. Neue Angaben zur Dipterafauna Ungarns

Das wichtigste Ergebnis ist die Auffindung des *Dischistus nigriceps* Loew. Er ist eine seltene, nur in dem südlichen Teil Mittel-Europas, in Süd-Europa und Klein-Asien heimische Art: in diesem Land ist sein *Unikum* in Tiszatarján in Weidenauenwald des Hochwassergeländes gefunden worden.

Bombylius undatus var. *diagonalis* Meig.: er lebt in Süd-Europa und Klein-Asien, gefunden in grösster Zahl in Oszlár und Tiszatarján; in anderen Teilen dieses Landes konnte er nicht gesammelt werden. Sein Hauptunterschied gegenüber der Stammform liegt im Muster des Flügels. Es ist charakteristisch für die Stammform, dass die dunkle Färbung ihres Flügels die Zelle R_1 völlig ausfüllt. Die Zelle R_1 des Flügels der Weichselform wird von der dunklen Färbung nicht völlig ausgefüllt, die Spitze der Zelle bleibt in einem Teil klar (Abb. 1.).

Villa hottentotta var. *modesta* Meig.: sie ist in Mittel und Süd-Europa, sowie in Asien zu finden. Sie ist neu für die Fauna in Ungarn, ihr *Unikum* ist in Szeged, am Theissufer gefunden worden. Sie und die

Stammform weichen voneinander daran ab, dass sie an der Seite der 7-ten Rückplatte ihres Hinterleibs weisses Haarkleid hat.

In Tiszatarján im Weidenauenwald des Hochwassergeländes habe ich eine grössere Menge des *Rhagio tringarius* L. gesammelt. Er scheint eine ziemlich häufige Art zu sein (mindestens hier); dennoch ist er merkwürdig, denn man unterscheidet mehrere Abweichungen aufgrund seines Hinterleibs. Im Laufe einer näheren Untersuchung der gesammelten Individuen sind neben der Stammform sogar 3 Wechselformen aufgefunden worden, die von der aufliegenden Litteratur in diesem Lande noch nicht mitgeteilt worden sind. Es sind die Folgenden:

Rhagio tringarius ab. *punctatus* Loew,
Rhagio tringarius ab. *nigriventris* Loew,
Rhagio tringarius ab. *simplex* Meig.

2. Neue Angaben zur Dipterafauna der ungarischen Tiefebene

Im Laufe der Sammlung es waren im Theisstal fünf Arten gefunden worden, die von der Tiefebene aufgrund litterarischer Angaben noch nicht gekannt waren. Diese Arten sind die Folgenden:

Beris vallata Forst.: eine seltene Art, erwähnt im Schrifttum unseres Landes nur von Fünfkirchen (Pécs). Sie ist im Theisstal in Tiszatarján gefunden worden.

Eulalia argentata Fabr.: sie ist eine in unserem Land nur von einigen Fundorten gekannte seltene Art, im Schrifttum von der Tiefebene nicht mitgeteilt. Im Hochwassergelände der Theiss ist sie in Tiszatarján gefunden worden.

Laphria fimbriata Meig.: eine seltene Art, im Schrifttum nur von Simontornya erwähnt. Deshalb wirken ihre drei Fundorte im Theisstal (Oszlár, Szeged, Tiszatarján) zur Klärung der Verbreitung der Art mit, daneben, dass sie auch eine neue Angabe zur Dipterafauna der Tiefebene bedeuten.

Laphria gibbosa L.: sie ist selten, von der Tiefebene im Schrifttum nicht mitgeteilt; ihr Fundort im Theisstal ist Tiszatarján.

Dioctria calceata Loew: sie ist in grösserer Zahl in Oszlár und Tiszatarján gefunden worden, im Schrifttum von der Tiefebene nicht mitgeteilt.

3. Enumeration der Arten gemäss Familien

Tabanidae

1. *Chrysops pictus* Meig.: Tiszatarján.
2. *Chrysops parallelogrammus* Zell.: Tiszatarján.
3. *Chrysops flavipes* Meig.: Hejő-Ufer, Oszlár, Szeged, Tiszaladány, Tiszapalkonya, Tiszatarján, Tokaj. In diesem Land ist sie nicht selten, jedoch gesammelt, bis jetzt zunächst im Hügel — und Bergland. Von der Tiefebene ist sie in dem alten Schrifttum nur von Kalocsa erwähnt worden. Deshalb wirken ihre 7 Fundorte im Theisstal zur Klärung der Verbreitung der Art in der Tiefebene bedeutend mit.

4. *Haematopota italica* Meig.: Oszlár, Tiszabercel. Von der Tiefebene sind im Schrifttum nur zwei Fundorte (Bátorliget, Gyón) mitgeteilt, deshalb ergänzen ihre Fundorte im Theisstal die bisherige Kenntnis der Verbreitung der Art in der Tiefebene gut.

5. *Haematopota grandis* Macq.: Tiszaladány.

6. *Tabanus fulvus* Meig.: Tiszatarján. Seltene Art, im Schrifttum in der Tiefebene nur von Kalocsa mitgeteilt.

7. *Tabanus rusticus* L.: Oszlár, Tiszaladány, Tiszapalkonya, Tiszatarján, Tokaj.

8. *Tabanus distinguendus* Verr.: Oszlár.

9. *Tabanus fulvicornis* Meig.: Oszlár.

10. *Tabanus tergestinus* Egg.: Tiszabercel.

11. *Tabanus autumnalis* L.: Hejő-Ufer, Szeged, Tiszatarján.

12. *Tabanus bovinus* Loew.: Tiszatarján.

Stratiomyidae

13. *Beris vallata* Forst.: Tiszatarján.

14. *Chloromyia formosa* Scop.: Oszlár, Szeged, Tiszatarján.

15. *Stratiomyia longicornis* Scop.: Hejő-Ufer, Oszlár, Szeged, Tiszatarján.

16. *Stratiomyia furcata* Fabr.: Tiszaladány, Tiszatarján. Im Schrifttum sind in der Tiefebene nur zwei Fundorte erwähnt (Kalocsa, Peszér = wahrscheinlich Kunpeszér), deshalb sind ihre zwei Fundorte im Theisstal bedeutend.

17. *Eulalia viridula* Fabr. var. *jejuna* Schrank.: Oszlár. In unserem Lande selten. Im Schrifttum ist sie bisher nur von Kalocsa und Dunaföldvár erwähnt worden.

18. *Eulalia argentata* Fabr.: Tiszatarján.

19. *Eulalia tigrina* Fabr.: Oszlár.

20. *Eulalia hydroleon* L.: Oszlár, Tiszaladány.

21. *Eulalia angulata* Panz.: Tiszaladány.

22. *Nemotelus pantherinus* L.: Oszlár.

23. *Pachygaster atra* Panz.: Szeged.

Rhagionidae

24. *Rhagio annulatus* Deg.: Oszlár. In unserem Lande selten, im Schrifttum nur von Hajós mitgeteilt. Deshalb bestätigen die in Oszlár gefundenen zehn Exemplare die Tatsache des Vorkommens der Art in diesem Lande, um so eher denn die Angabe von Hajós ist sehr alt.

25. *Rhagio tringarius* L.: Tiszatarján.

26. *Rhagio tringarius* ab. *punctatus* Loew.: Tiszatarján.

27. *Rhagio tringarius* ab. *nigriventris* Loew.: Tiszatarján.

28. *Rhagio tringarius* ab. *simplex* Meig.: Tiszatarján.

29. *Chrysopilus aureus* Meig.: Tiszatarján.

Asilidae

30. *Leptogaster cylindrica* Deg.: Oszlár, Szeged, Tiszatarján.

31. *Philocinus albiceps* Meig.: Szeged, Tokaj, Vásárosnamény. In diesem Lande ist er selten, im Schrifttum nur von Bátorliget mitgeteilt.

Dashalb klären seine drei Fundorte im Theisstal die hiesige Verbreitung der Art in bedeutendem Masse.

32. *Dymachus trigonus* M e i g.: Oszlár.

33. *Dymachus praemorsus* L o e w: Hejő-Ufer, Oszlár, Tiszatarján.

34. *Dymachus bimucronatus* L o e w: Hejő-Ufer, Oszlár, Tiszapalkonya, Tiszatarján.

35. *Antipalus varipes* M e i g.: Vásárosnamény.

36. *Machimus rusticus* M e i g.: Hejő-Ufer, Oszlár, Tiszabercel, Tiszatarján. In diesem Land ist er nicht häufig, von der Tiefebene ist er im alten Schrifttum nur von Kalocsa erwähnt worden. Deshalb wirken seine vier Fundorte im Theisstal zur Klärung der Verbreitung der Art in der Tiefebenen in bedeutenden Masse mit.

37. *Epitriptus cingulatus* F a b r.: Oszlár, Szeged, Tiszabercel, Tiszaladány, Tiszatarján, Tokaj, Vásárosnamény. Er ist die im Theisstal in der grössten Zahl vorgekommene *Asilida* Art.

38. *Epitriptus setosulos* Z e l l.: Tiszaladány.

39. *Laphria marginata* L.: Oszlár.

40. *Laphria fimbriata* M e i g.: Oszlár, Szeged, Tiszatarján.

41. *Laphria gibbosa* L.: Tiszatarján.

42. *Dioctria atricapilla* M e i g.: Oszlár, Tiszapalkonya.

43. *Dioctria rufipes* M e i g.: Oszlár.

44. *Dioctria calceata* L o e w: Oszlár, Tiszatarján.

45. *Dioctria linearis* F a b r.: Oszlár, Tiszatarján.

46. *Dioctria linearis* var. *laeta* L o e w: Szeged. Sie ist sehr selten in diesem Lande, im Schrifttum nur von Bátorliget mitgeteilt.

47. *Dasypogon teutonus* L.: Hejő-Ufer, Oszlár, Tiszatarján.

48. *Selidopogon diadema* F a b r.: Tiszabercel, Tiszatarján, Tokaj.

Bombyliidae

49. *Dischistus nigriceps* L o e w: Tiszatarján.

50. *Bombylius pictus* P a n z.: Tiszatarján. Er ist selten in diesem Lande, von der Tiefebene nur von Dabas gekannt, aufgrund einer alten litterarischen Angabe.

51. *Bombylius undatus* var. *diagonalis* M e i g.: Oszlár, Tiszatarján.

52. *Bombylius vulpinus* W i e d.: Oszlár.

53. *Bombylius fulvescens* W i e d.: Tiszatarján.

54. *Systoechus sulphureus* M i k.: Tiszatarján.

55. *Systoechus gradatus* M e i g.: Tiszatarján. In diesem Land selten (Budapest, Kalocsa, Gyón).

56. *Lomatia sabaea* F a b r.: Hejő-Ufer, Oszlár.

57. *Exoprosopa minos* M e i g.: Oszlár, Tiszaladány.

58. *Villa circumdata* M e i g.: Oszlár, Tiszatarján.

59. *Villa hottentotta* L.: Oszlár, Szeged, Tiszaladány, Tiszatarján. In diesem Land scheint sie eine häufige Art zu sein. Gleichwohl habe ich im Schrifttum von der Tiefebene nur einen einzigen Fundort (Bátorliget) gefunden, deshalb wirken ihre vier Fundorte im Theisstal zur Klärung der Verbreitung der Art in der Tiefebenen mit.

60. *Villa hottentotta* var. *modesta* M e i g.: Szeged.

Therevidae

61. *Psilocephala ardea* F a b r.: Vásárosnamény.
62. *Thereva nobilitata* F a b r.: Oszlár.
63. *Thereva circumscripta* L o e w: Tiszatarján. Im vorliegenden Schrifttum habe ich von Ungarns Gebiet keine litterarischen Angaben für die Art gefunden. Deshalb bedeutet die Mitteilung von Tiszatarján wahrscheinlich eine neue Angabe auch für die Fauna in diesem Lande.
64. *Thereva arcuata* L o e w: Tiszatarján.

*

In der Tabelle teile ich die Sammelzeittafel der in der Abhandlung befindlichen Arten mit.

4. Schrifttum

- Aradi, M. P. (1958): Dasselfliegen — Tabanidae (in: Székessy: Fauna Hung., 14., 9.: Ungarisch).
- Aradi, M. P. (1957): Revision der Tabaniden-Fauna des Carpaten-Beckens (Entom. Mitteil., X, 157—234.).
- Aradi, M. P. (1956): Tabanids from the Carpatian-Basin in the collections of the Hungarian Natural History Museum (Entom. Mitteil. IX, 431—458.).
- Engel, E. O. (1938): Bombyliidae (in: Lindner: Die Fliegen der Palearktischen Region, 4. 1—619.).
- Kröber: Therevidae (1932) in: Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 26. 1—60).
- Pillich, F. (1911): Angaben zur Dipterafauna von Simontornya Entom. Mitteil. 18. (Ungarisch).
- Pillich, F. (1914): Aus der Arthropodenwelt Simontornya's (Diptera).
- Szilády, Z. (1932): Stratiomyidae — Waffenfliegen (in: Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, 26, 1—39.).
- Thalhammer (1899): Diptera (in: Fauna Regni Hungariae, Budapest).
- Tóth, S. (1963): Angaben zur Kenntnis der Dipteren im Tale des Tardi-Baches (Entom. Mitteil., XVII. 67—73., Ungarisch).
- Zilahi—Sebess, G. (1961): Die Insekten des Tiszatales (Acta Univ. Szeged, 7, 156—173.).

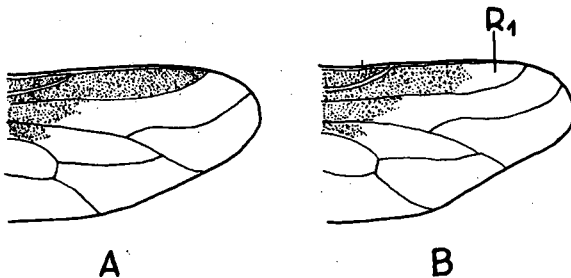


Abb. 1.: Flügelspitze der Stammform (A) und der diagonalen Wechselform (B) des *Bombylius undatus* Mik.

[illegible]

[illegible]

ECOLOGICAL AND ZOOCOENOLOGICAL INVESTIGATION OF THE FORMICOIDEA FAUNA OF THE FLOOD AREA OF THE TISZA RIVER

L. GALLÉ, jr.

(Received jul. 15. 1965)

The investigation of the Tisza River begun more than ten years ago is concerned with exploration of the Tisza River basin from the most diverse biological points of view. Until quite recently, however, entomology has played but a minor role in the work of the Tisza River Research Team. Apart from a few data by Zilahi-Sebess (1962) we know of no specifically myrmecological investigations. In the course of investigations carried out from 1963 onward in the flood area of the Tisza River near Tiszakarád, Tiszadob, Taktaköz, Tőserdő, Labodár, Sasér, Algyő, Nagyfa, Vesszős, Szeged and Zenta 33 species of 13 genera of 3 subfamilies have been found so far. (Table 1.)

Methods of sampling and evaluation

Owing to the bad coenological dispersion it was practically impossible to investigate the terricol ant fauna by the common quadrat method referring to the number of individuals in zoocoenological sampling. Therefore I took the nests as units in the course of sampling referring to these the various coenological constants, indexes with generally a quadrat the size of 1 by 1 or 2 by 2 metres.

For the characterization of the different species I will use the generally established ecological types for *Hymenoptera* (according to Móczár, 1953): Stenoecic eremophilic (SE), Euryoecic eremophilic (EE), Hypereuryoecic intermediary (HI), Euryoecic hylophilic (EH), Stenoecic hylophilic (SH). These constants show well the ecological requirements of each particular species of *Hymenoptera*, however just because of their general nature for the occurrence of the *Formicidae* among which the soil effect may be mentioned specially as the most important antibiotic determinant of the endogeic life form. From this point of view the most important things are the physical properties of the soil, especially its hardness and its function, the water balance.

The ant Fauna of the different biotopes

The flood area of the Tisza is a biochor very different from other biotopes of the Great Plain with special environmental effects. The different coenoses within the flood area forming as it were a macrozonation complex in their character generally show a sudden change in transversal direction. The character of the biotopes is determined first of all by the substrate and the medium, the nature of the soil and vegetation. In the largen part of the area flood is the pessimal factor. The flood area of the Tisza may be divided on the basis of the ant species into seven well distinguishable biotopes which are connected with the botanical division of the area (Timár and Bodrogközy, 1959).

1. The river-bank

It is entirely exposed to the variations of the water-level. Therefore no constant ant fauna is formed here.

2. *Salicetum triandrae* Malcuit

Owing to the powerful flood effect no ant fauna characterizable by constant species is formed in the shrub willow association either. The species found here temporarily occur in consequence of the drifting effect of the flood or of the wind (female individuals).

3. Meadows in the flood area, culture association

Depending on their character and the degree of the antropogenous influence these open, varied biotopes posses varied plant associations. An ant fauna, which is always terricolous can form only if these biotopes are statued higher than the average spring water level. The ant faunas of different meadows may be very different from the point of view of the composition of species, but *Lasius niger* L. (HI) is always a constant species.

The more frequent species are: *Formica rufibarbis* F. (EE, Taktaköz) on drier meadow, *Myrmica ruginodis* Ny l. (EH, Vesszős) and *Myrmica laevinodis* Ny l. (EH, Vesszős) in more humid biotopes.

4. *Salicetum albae-fragilis* Issler and Soó

The ecological conditions most characteristic of the flood area are created by the wood; it is also most important from the point of view of extent. Its climate is more balanced than that of the other biotopes of the flood area. In accordance with the selecting effect of the flood the arboricol life form is general as opposed to the terricol form that appears only on higher points.

The wood is most often made up of *Salicetum albae-fragilis* plant association. As regards the ant fauna, distinction must be made between woods of purely *Salix*, mixed *Salix-Populus*, and purely *Populus* stands.

a) *Salix* stand. In such woods the *Salix alba* and *Salix fragilis* forming a low, continuous crown level and often associated with dense *Rubus*

ecol. type	species	Tiszakarád	Tiszadob	Taktaköz	Tóserdő	Labodár	Sasér	Vesszős	Algyő	Nagyfa	Szeged	Zenta	remarks
EH	<u>Myrmica laevinodis</u> Nyl.	+	+	+			+	+	+				1 ♀ imago
EH	<u>Myrmica ruginodis</u> Nyl.					+	+	+	+				
EH	<u>Myrmica rugulosa</u> Nyl.							+					
HI	<u>Myrmica scabrinodis</u> Nyl.						+	+					
	<u>Myrmica sabuleti</u> Meinert							+					
EE	<u>Messor structor</u> Latr.					+	+	+	+	+	+		
HI	<u>Solenopsis fugax</u> Latr.	+	+	+		+	+	+	+		+		
EE	<u>Myrmecina graminicola</u> Latr.			+									
EH	<u>Leptothorax acervorum</u> F.			+									
HI	<u>Tetramorium caespitum</u> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
EE	<u>Dolichogerus quadripunctatus</u> L.	+					+		+	+			by <u>Czöglyer</u>
EE	<u>Tapinoma erraticum</u> Latr.							+					
EE	<u>Plagiolepis pygmaea</u> Latr.	+					+	+	+	+	+	+	
EE	<u>Plagiolepis vindobonensis</u> Lomn.					+							
SE	<u>Camponotus truncatus</u> Spin.		+							+			
SE	<u>Camponotus caryae</u> Fitch.							+					
EH	<u>Camponotus herculeanus</u> L.										+		
EI	<u>Lasius fuliginosus</u> Latr.			+				+					
HI	<u>Lasius niger</u> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
EE	<u>Lasius alienus</u> Foerst.		+	+	+	+							
EE	<u>Lasius brunneus</u> Latr.						+						
EE	<u>Lasius emarginatus</u> Ol.						+						
EI	<u>Lasius flavus</u> F.	+			+	+	+						
EE	<u>Lasius umbratus</u> Nyl.						+						
EE	<u>Lasius affinis</u> Schenck	+				+		+					
EE	<u>Formica sanguinea</u> Latr.	+	+				+	+	+		+		
EE	<u>Formica gagates</u> Latr.			+									
EH	<u>Formica fusca</u> L.	+	+	+		+	+	+	+		+	+	
EE	<u>Formica rufibarbis</u> F.	+	+	+	+	+	+	+			+		
EH	<u>Formica truncorum</u> F.			+									
EH	<u>Formica rufa</u> L.			+			+						
EH	<u>Formica rufa-pratensis</u> Retz.			+									
EE	<u>Polyergus rufescens</u> Latr.	+		+			+	+	+				

caesius stands (*Salicetum albae-fragilis rubetosum caesii*) secure a humid milieu. Accordingly the *Salix* stand can be characterized by the decidedly hylophil *Myrmica laevinodis* Ny l. (Vesszős, Algyó, Sasér, Taktaköz.)

Characteristic species:

Lasius niger L. (HI).

Myrmica laevinodis Ny l. (EH).

Common species:

Lasius fuliginosus Latr. (EI),

Myrmica ruginodis Ny l. (EH),

Solenopsis fugax Latr. (HI).

As to the nests of the different species, no *synusium* division can be found.

b) Mixed *Salix-Populus* stand. Similarly to the case of the pure *Salix* stand type there is a humid milieu up to the level of the crowns of the willows; accordingly, a society of arboricol ants agreeing with the former and characterizable with hylophil species appears at about 1—3 m (Fig. 1.). Above the *Salix* crowns and the *Populus* trunks and branches where the very humid „flood area effect” does not come into display there often appears the *Dolichoderus quadripunctatus* L. (EE), sometimes only at a height of 8—10 metres (Nagyfa, Tiszakarád).

c) Pure *Populus* stand. In these coenoses the vapour content and the degree of shading decrease vertically upward. Therefore, the picture of the *Formicoidea* society changes according to the *synusia* differentiated on the basis of the ecological requirements (investigation at Sasér, Fig. 2.):

Synusium A: *Lasius niger* L. (HI),

Synusium B: *Myrmica ruginodis* Ny l. (EH),

Lasius niger L. (HI),

Lasius brunneus Latr. (EE),

Synusium C: *Lasius emarginatus* Ol. (EE),

Synusium D: *Dolichoderus quadripunctatus* L. (EE).

5. Wood — embankment ecotone

Between the wood and the embankment there is sometimes a well definable ecotone (Fig. 1.). The constant ant society is mainly terricol.

Constant species (at Sasér, Labodár, Vesszős) are:

Lasius niger L. (HI),

Myrmica ruginodis Ny l. (EH).

In case of higher water content, vapour content and more intensive dew formation (Taktaköz):

Constant species are:

Myrmica laevinodis Ny l. (EH),

Lasius niger L. (HI).

Common species:

Formica rufa L. (EH).

6. Dike-side grass-land

The sides of the dikes have varied plant associations. The most im-

portant ecological determinants of the terricol ant fauna are: the shading effect of the vegetation, the exposition, the water content and the hardness of the soil. Constant species are generally: *Lasius niger* L. (HI), *Plagiolepis pygmaea* Latr. (EE), *Serviformica* sp. (*Formica fusca* L. or *Formica rufibarbis* F.). Common species may be: *Solenopsis fugax* Latr. (HI), *Formica sanguinea* Latr. (EE) and *Lasius flavus* F. (EI).

On dike-sides with less vegetation: *Tetramorium caespitum* L.; in the case of not very hard soil (hardness according to Arany under 60) with maximally 50 to 60% vegetation cover, *Messor structor* Latr. (EE), *Plagiolepis vindobonensis* Lomn. (EE) and *Lasius alienus* Foerst. (EE) may appear as constant or common species.

Among the types of biotopes of the Tisza river-side it is the dike-side that shows the greatest similarity to the myrmecological picture of the lowland steppes (Brian, 1964; Brian, Hibble and Stradling, 1965).

7. Wayside ecotone

The constant species of the ruderal ecotone appearing by the side of the ways on top of the dikes are *Tetramorium caespitum* L. (HI), in more southernly territories (Szeged—Labodár) *Tetramorium caespitum* L. (HI) and *Messor structor* Latr. (EE).

The distribution of the ecological types

The balance of the ant fauna of the flood area may be characterized by the predominance of the eremophilic species in accordance with the lowland situation. The relatively great, nearly 30% value of the hylophilic species which are generally rare under 300 m height above sea level is due to the special environmental effect.

Stenoeoecic eremophilic: 6,67%,

Euryoecic eremophilic: 50%,

Hypereuryoecic intermediary: 13,34%,

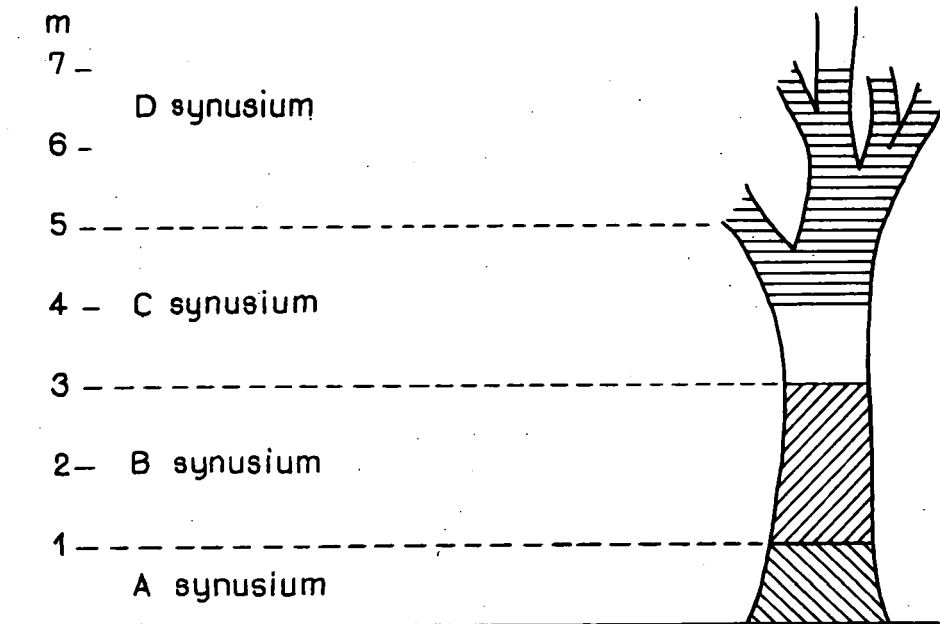
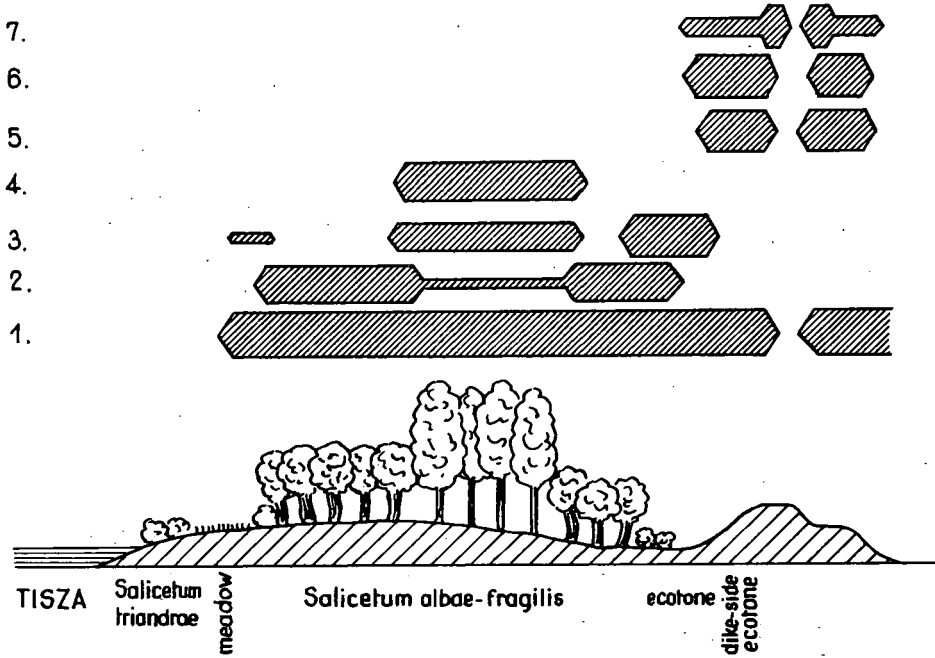
Euryoecic hylophilic: 29,99%.

The distribution of species according to ecological types in the different coenoses can be seen in Fig. 3.

Literature

- Bába, K., Kolosváry, G., Sterbetz, I., Vásárhelyi, I., Zilahi-Sebess, G. (1962): Das Leben der Tisza XVII. — *Acta Biol.* VIII, 203—215.
 Timár, L., Bodrogközy, Gy. (1959): Die pflanzengeographische Karte von Tisza. — *Acta Bot.* V/1—2 203—232.
 Brian, M. V. (1964): Ant distribution in a southern English heath. — *J. Anim. Ecol.* 33, 451—461.
 Brian, M. V., Hibble, J. and Stradling, D. J. (1965): Ant pattern and density in southern English heath. — *J. Anim. Ecol.* 34, 545—555.
 Móczár, L. (1953): *Hymenoptera* in: Bátorliget élővilága (szerk.: Székessy). — Budapest.
 Somfai, E. (1957): *Formicoidea*. — *Fauna Hung.* XIII. 4.

Figures



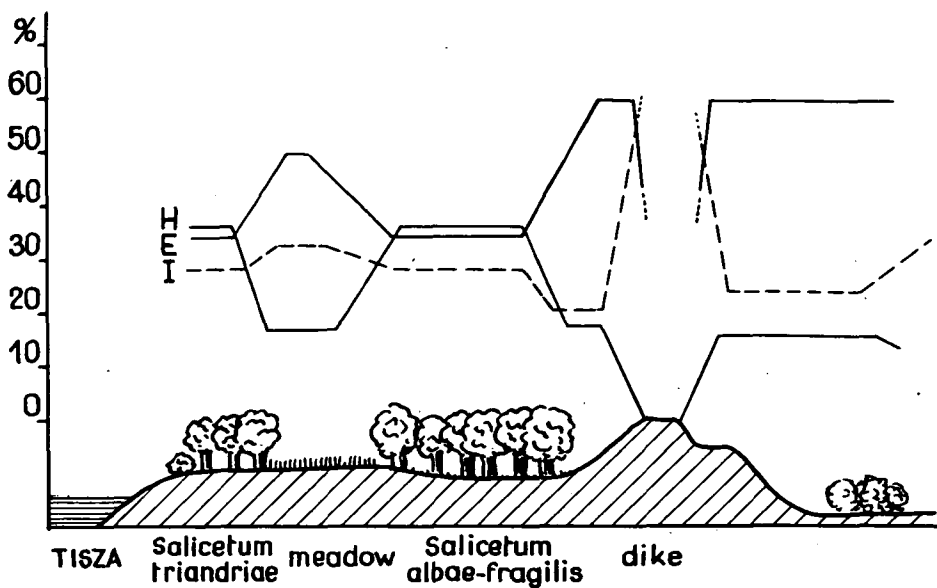


Fig. 1. Constant species in the typical biotopes of the flood area. 1. *L. niger*, 2. *M. laevinodis*, 3. *M. ruginodis*, 4. *D. quadripunctatus*, 5. *P. pygmaea*, 6. *Serviformica sp.*, 7. *T. caespitum*.

Fig. 2. The level distribution of ant nests (Sasér, 1965).

Fig. 3. Percentage distribution of ecological types in the biotope types of the flood area. H: hylophilic, E: eremophilic, I: intermediary

DIE OPILIONIDEN DES RESERVATES „SASÉR“ BEI DER THEISS

G. KOLOSVÁRY

Syst. Zool. Inst. Univ. Szeged — Ungarn

Astrobonus meadi (Thorell).

Maximallänge 5 mm. Beine im allgemeinen 5, 10, 7, 8 mm. Augenhügel hinten gekörnt. An den Tergiten des *Opistosoma* je ein Paar Tuberkeln (schwarzgefärbt). In beständigen, d. h. konsequenten (konservativen) Assoziation mit *Oligolophus tridens*. Detriticol. In Inundationsräume der Theiss und Maros oft zu finden.

Oligolophus tridens C. Koch.

Maximallänge 5 mm. Beine im allgemeinen 7, 15, 9, 13 mm. Die frontale, aus 3 Stacheln bestehende Gruppe hat fast gleich grosse Stacheln. Der Rückenstreif des Männchens ist stärker gefärbt als des Weibchens. Bewohnt die feuchte Waldungen. Terri- und detriticol. und in Theisstal mit *Astrobonus meadi* in konservativen Zusammenleben zu finden. In Inundationsräume der Theiss und Maros heimisch.

Phalangium opilio Linné.

Maximallänge 9 mm. Beine des Weibchens 22, 38, 25, 31 und des Männchens 32, 54, 43, 45 mm. Ubiquistin, am häufigsten als plantikol an sonnigen Stellen zu finden.

Opilio parietinus (De Geer).

Maximallänge 8 mm. Beine 11, 22, 12, 17 mm. Frontalkarapax mit je 1—1 Stachelgruppen-Hügelchen. Ubiquistin. In Jugendalter oft fern von menschlichen Ansiedlungen zu finden. Überwintert vergesellschaftend auch weit von Humanumgebungen als detritikol. Ich habe sie auch in Nestern von *Larus ridibundus* gefunden. In Inundationsräumen der Theiss, Maros und Körös heimisch. Manchmal mit *Phalangium opilio* in Parken und Arboreten samt *Agelenetum*.

ÜBER ÖKOLOGIE DER WEBERKNECHTE DER INUNDATIONSRAÜME DER THEISS

G. KOLOSVÁRY

Syst. Zool. Inst. Univ. Szeged

Ich gebe hier nur diejenige originellen ökologischen Angaben, die ich während unserer Theissforschungsexpeditionen (1955—1966) selbst beobachtete und untersuchte. So beziehen sich meine originellen Ergebnisse auf die Bezirke: Szeged (SZ), Tóserdő (T), Kisköre—Pusztataksony (K—P), Tiszaódb—Tiszadada (T—T), Tiszakarád (T), Dombrád—Komoró (D—K) und beim Nebenfluss Kőrös: auf Gyoma (G) und Berettyó (B). Siehe die Kartenskizze.

1. *Nemastoma lugubre bimaculatum* (Fabricius):

nur in nördlicheren Teilen des Theisstales. Sie führt eine versteckte Lebensweise. Sein Vorkommen ist vereinzelt. Wir fanden sie unter abgefallenen Baumholzgeräten, Baumholzhäufen, Detritus, Humus — manchmal mit *Nelima glabra* zusammen. Für die Art ist eine relativ fäuchtere, dunklere, versteckte, und kühle (4 C°) Temperatur optimal. — Nie habe ich sie oberflächlich herumlaufend gefunden. Im Walde fand ich sie auch in *Sorex araneus* Bohrungen 4—5 cm tiefen in nässlichen, humifizierten und auch sandigen Bodenschichten unter abgefallenen Blatt-Teppichen in einer *Agelenetum* samt mit Oligolophen, Nelimen und Astrobunen.

2. *Astrobunus meadi* (Thorell):

eine terricol Art im Theisstal oft vergesellschaftet mit *Oligolophus tridens*. Sie ist unter abgefallenen Blatt-Teppichen, Detriten, Baumwurzelhöhlungen, oberflächliche Humusschichten zu finden. Eine starke Farbvariation ist festzustellen. Beim trockenen Sommerwetter zieht sie sich in die tieferen Erdschichten zurück. Das Jahr hindurch sind verschiedene junge und semiadulte Exemplare zu finden. Ich fand sie auch in verlassenen Ameisennestern, in ebenfalls verlassenen anderen Insekten-Wohnungen unter den frischen Erdgeröllen von den *Talpa europaea*-Hügeln, sowie in den Baumwurzelhöhlungen und im Blattdetritus und in den Erdgruben. Sie wurde auch noch unter nässlichen Strohhalmhäufen gefunden und samt mit *Oligolophus tridens* und *Nelima glabra* in *Quercus*-Urwald Detritus (4 C° Temp.) und unter Blattdetritus an der des Schutzdammfusses (Inundationsseite) in einer *Agelenetum*. Mit *Nemastoma* gleichzeitig war sie nie gefunden. Die Art ist ein pflanzenfresser, photophob und bei 15 C° Temperatur zieht sie sich schon zurück: in nässlichen Steckörtchen.

Ausnahmsweise in der tiszauer Inundationswäldungen bei den Altwässern der Theiss fand ich 3 Exemplare in einer sehr warmen, dunstigen cca 39 C° Temperatur in den Juli-Sommerzeiten als sie auf Pflanzen langsam herumvagabundierten.

3. *Oligolophus tridens* C. Koch:

Bewohner nässlicher Wälder .Vertikalubiquistin. Im Theisstal sehr oft mit *Astrobunus meadi* vergesellschaftend. Während seines massenhaften Vorkommens ist sie in verschiedenen Altern zu finden und in einer ziemlich grossen Variationsbreite betreffs der Färbung des Körpers. Ich habe diese nur wenig vagabundierende Art auf den Wänden verschiedener Weidmannshäuser in Inundationsräume der Theiss vorgefunden. Die Exemplare sind oft in Detriten in Röhrichthäufungen, also im Substrat selten auf Weidmannshäusern mit *Opilio* und *Nelima*, auf Baumrinden mit *Nelima*, in dicht bepflanzten Baumhöhlungen, in *Bembidionetum* der Weidenbäume in dem Schutzdammfuss (an der Seite des Inundationsraumes) in *Agelenetum* mit Astrobunen oder auch Nemastomen (wenn Astrobunen gleichzeitig nicht vorhanden sind!) zu finden.

4. *Phalangium opilio* Linné:

nördlich vom Bezirke T—T scheint diese semiubiquistische Art seltener zu sein. Hauptsächlich auf Büschen am Waldrande und auf dem Gras der Schutzdämme-Wiesen an der Seite des Inundationsraumes zu finden. Sie hat eine Vorliebe für sonnige, aber nicht xerotherme Biotopen. Sie kommt in Gärten, Parks, Arboreten und samt *Opilio parietinus* auch auf Wänden verschiedener menschlicher Gebäude vor. Kühleren Witterungen und Regen gegenüber zieht sie sich schnell zurück. Die Individuen vagabundieren oft und die Jungen haben einen Tendenz sich radialwärts auszustrahlen und auszuschwärmen. Die ganze Jahr hindurch in verschiedenen Altern können sie gefunden werden.

5. *Opilio parietinus* (De Geer):

Kosmopolit. Er ist in Humanumgebungen häufig und auch in der freien Natur oft vorzufinden — manchmal massenhaft. — In den Inundationsräumen des Theisswassersystems sind folgende „wilde-Biotope“ zu erkennen, wo *Opilio parietinus* vereinzelt oder massenhaft vorkommt:

a) „Korom“-Insel in Fehér-See unter Detritus und in *Larus ridibundus*-Nestern samt Fliegen, Larven, Staphyliniden, sowie anderen Mistkäfern.

b) Unter *Phragmites communis*-Häufungen hauptsächlich in Herbstzeiten und in dem jugendlichen Alter.

c) Unter verschiedenen Detriten.

d) Auf *Populus*-Baumstamm frei herumlaufend.

e) In Gärten auf *Buxus*- und *Agelenetum* massenhaft.

f) Auf Wänden verschiedener Weidmannshäusern samt *Nelima* und *Oligolophus* Exemplaren.

g) Baumhöhlungen samt *Nelima*, Pilzen, *Oligolophen*, Fliegen.

h) In ausgesagt xerothermen Umgebungen, wie: Sandstrand der Theiss, trockene Tonböden unter alten Weidenbäumen, in ausgetrockneten Baumpilze.

Manchmal ist sie Licht, Hitze und Regen gegenüber sehr empfindlich, manchmal konnte ich auch im Theisstal beobachten, dass bei sie auch eine Windmimikri zu beobachten ist (2).

Ich muss hier darauf hinweisen, dass nach F. C i r d e i (1) und nach meiner Diagnose (2) die folgenden hervorzuheben sind: „Intre tuberculul ocular si marginea frontala se alfa un spatiu liber, flancat catre margine, de o parte si de alta, de un grup de dinti sori. Acest caracter se mentine constant la sute de indivisi cercetati si constituie caracter al diagnostic principal al speciei”. — Leider bei anderen Autoren (3, 4) sind die oben erwähnten auch von F. C i r d e i angegebenen Artmerkmale nicht genügend hervorgehoben.

6. *Platybunus bucephalus* C. L. K o c h :

sehr selten im Theisstal. Nur bei der Maros-Mündung in Detritus in Frühlingszeiten (wahrscheinlich von Siebenbürgen durch Strom und Flut eingeschleppt — mit Astrobunen und Oligolophen sowie *Opilio parietinus* juv.) und von Töserdö auf Boden vereinzelt gefunden.

7. *Nelima nigripalpis* R o e w e r :

Patelle und Femur des *Palpus* sowie desselben *Tibia* tief braunschwarz gefärbt. Zoogeographisch nur in den nördlichen Teilen des Theisstales zu finden. Sie führt eine versteckte Lebensweise und ist selten auch herumvagabundierend zu finden. Ihre geliebte Versteckörtchen sind: Weidenbaumhöhlungen, Baumwurzelhöhlungen ja auch unmittelbar die Löcher von *Ondatra zibethica*; in den Garten-Pflanzen, Parks und Arboreten, sowie in der Nähe menschlicher Wohnungen ist sie auch zu finden. — Ich fand sie herumvagabundierend unter einer grossen Ardeiden-Kolonie (*Ardea cinerea*, *Nycticorax*, *Egretta garzetta*) in dem „Koldus“-Wald bei Tiszakarád auf einem guanisierten untervegetationslosen Tonboden. Bei ungünstigen Witterungen (Hitze, Regen, extreme Temperaturschwankungen) kann sie sich auch in die Nähe der Arten *Astrobunus meadi*, sowie *Oligolophus*-Gemeinschaft in Baumhöhlungen, sowie in andere Verstecksorte zurückziehen. Manchmal sind sie so empfindlich, dass sie ihre optimalen mikroklimatischen Verhältnisse dort auffinden, wo es in einen getrockneten Baumstamm stellenweise noch lebendige Teile gibt, lebendige Zweige wachsen und wo dementsprechend eine biologische Nässe aufbewahrt worden sind.

8. *Nelima glabra* L. K o c h :

Palmus-Femur und *Tibia*, sowie *Patella* gebräunt (gelblich) — nicht so wie bei der Art *nigripalpis* R o e w e r. Bisher in nördlichen Teilen des Theisstales. Die Art ist weniger einsam und zurückgezogen als die Vorherige. Sie sind in ganz exponierten Stellen, z. B. 1 m hoch auf Baumrindoberfläche (selbst hier enthäutet!) zu finden. Sie kommen individuell selten obwohl einige Exemplare sich auch an der Oberfläche der Weidmannshäuser samt *Opilio parietinus* zur Paarung vorbereitet anhielten. In einem uralten, dunklen, ganz wilden, ungef. 80—100 jährigen *Quercus*-Wald im Inundationsraum der Theiss bei Dcmbrád—Komoró fand ich unter verfaulten Holzgerät-Detriten *Nelima glabra*, *Nemastoma lugubre bimaculatum*. Die Art fand ich auch am Schutzdammfuss (inundationsge-

bietseits) unter abgefallenen Blatt-Teppichen in einer *Agelenetum*. Ich fand sie auch noch in verlassenen Ameisennestern und in anderen verlassenen Insektenwohnungen in der Höhlung eines ins Wasser stehenden Weidenbaumes und in Detriten überhaupt.

Zusammenfassung

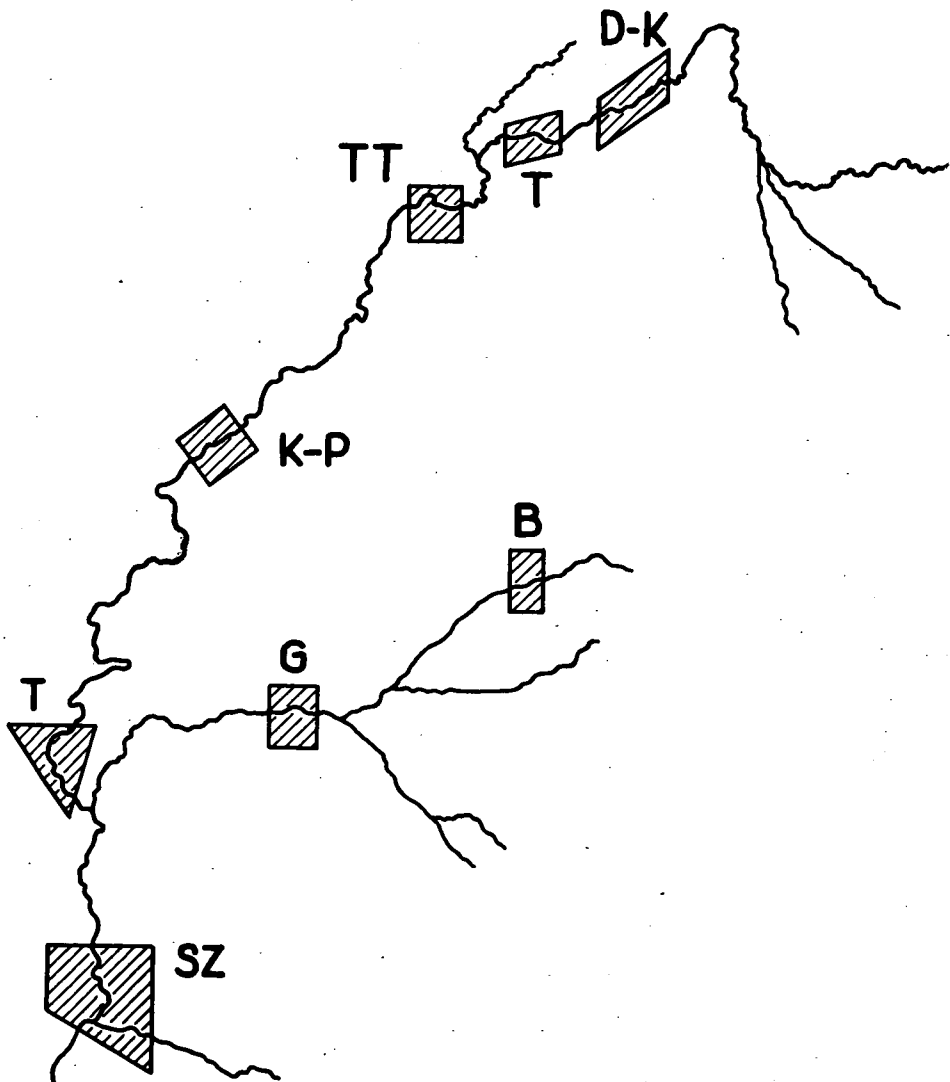
Was die Biotope der Weberknechte der Inundationsräume der Theiss anbelangt — sind unsere speciellen Gebiete relativ reich an Opilioniden und das Mikroklima der Inundationsräume des Theisstales zieht auch manche Bergelemente (Nemastomen, Nelimas, Platybunen) an. Mikroklimatisch sind auch in der Flutzeit des Frühlings wo Luft zurückblieb recht gute Steckorte für diejenigen Arten gesichert die in den Gebietsteilen ausser der Schutzdämme kaum vorkommen. Wir können humikolen (*Nemastoma*), detriticolen (mehrere Arten), plantikolen (*Phalangium*) und Ubiquistinnen (*Opilio*) unterscheiden. Die Populationsausstrahlung ist radial und eine starke Vagabundierung kann im Falle der Juvenilen festgestellt werden.

Literatur

1. Cirdei, F., Bulimar, F. (1961): Contributii la studiul Phalanginelor din R. P. R. Acad. R. P. R. Jasi Studi si Cercetarii Stiintifice Biol. Agric. 12, 75—86.
2. Kolosváry, G. (1929): Die Weberknechte Ungarns. Bpest, Studium.
3. Spoeck, L. G. (1963): The Oopilionida of the Netherlands. Zool. Verhandl. 63. Min. Onderk. Weten. p. 1—70.
4. Muller, L.: Les Phalangids dans le Grand Duché de Luxembourg. Inst. D. Luxembourg. Sect. Sci. Nat. Archives 28. 1961. p. 233—248.

Kartenskizze

- SZ Bezirk: Szeged, Körtevényes, Fehér-See, Maros-Mündung, Maroslele.
 T Bezirk: Tóserdő, Altwasser-Inundationsgebiete; Tiszazug.
 G Bezirk: Gyoma.
 B Bezirk: Berettyó-Gegend.
 K—P Bezirk: Kisköre und Pusztataksóny.
 T—T Bezirk: Tiszadada und Tiszadob.
 T Bezirk: Tiszakarád mit „Koldus“-Wald; Taktakenéz.
 D—K Bezirk: Dombrád, Komoró, Tiszacsermely, Cigánd.



BEITRÄGE ZUR FLEDERMAUS-FAUNA DES UNGARISCHEN TISZA-TALES

GY. CSIZMAZIA

(Ungarische Tisza-Forschungsstation)
Szeged

Im Jahre 1954 erschien die Arbeit von Gy. Topál mit einer Bekanntgabe der vorhandenen Daten über die Verbreitung der Fledermäuse des Karpathenbeckens. Aus dieser Arbeit geht hervor, dass über das Gebiet von Südost-Ungarn keine oder nur vereinzelte Daten vorliegen und zoologisch so wichtige Lebensgebiete wie das Tisza-Tal und die Gegend der Körös-Flüsse hinsichtlich der Fledermaus-Fauna noch vollkommen unbekannt sind.

In Verbindung mit der intensiveren Erforschung der baumbewohnenden Fledermaus-Fauna der erwähnten Gebiete immer mehr in Erfahrung bringen können werden. — Die vorliegende Mitteilung enthält eine Aufarbeitung des während der in den Jahren 1962—1965 unter Leitung von Herr Prof. Kolosváry unternommenen Tisza-Forschungsexpeditionen gesammelten Fledermaus-Materials nach seinen Hauptfundorten. Die Angabe der genauen Daten lässt interessante Schlussfolgerungen über den Ortswechsel der Fledermäuse zu. Die Enumeration der Arten erfolgte auf Grund des Kataloges von Ellerman (1951), in Abweichung davon habe ich *Myotis oxygnathus* als selbständige Art aufgenommen. Die beiliegende geographische Skizze gibt eine genauere Darstellung der Sammelplätze im Tisza-Tal.

Myotis mystacinus Kuhl. Aus dem Tisza-Tal konnte ich zweimal je ein Exemplar einholen, und zwar zum ersten Mal in Sasér (18. 7. 1961) aus einem hohlen Weidenstamm, wo sich gleichzeitig noch weitere 5 Exemplare aufhielten, und ein zweites Exemplar etwas weiter nördlich aus einer Pappel nahe des Toten Tiszaarmes bei Körtvélyes (21. 7. 1961). Bisher ist diese kleine *Myotis*-Art in der Ungarischen Tiefebene nicht beobachtet worden, so dass ihr Vorkommen im Tisza-Tal auch ein *Novum* für das Ungarische Alföld bedeutet.

Myotis oxygnathus Monticelli. Von dieser Art fand ich nur Knochenüberreste in Töserdő im *Sputum* von *Asio otus*. Dem Systematisch-Zoologischen Institut in Szeged wurde im Winter 1966 ein mumifiziertes, beringtes Exemplar eingeliefert (Budapest National Museum, 24972).

Myotis Daubentoni Kuhl. Im Tisza-Tal erstmalig von Havranek (1962) im Töserdő gesammelt. Von dieser Art konnte ich zwei Exemplare im Inundationsraum bei Csongrád einholen (2. 7. 1962).

Myotis dasycneme Boie. In der Sammlung des Systematisch-Zoologischen Instituts Szeged findet sich ein älteres Exemplar in Alkohol (leg.

I. Nagy) vom Inundationsraum bei der Boszorkánysziget (Datum = ?). Ich selbst habe diese Art nicht gesammelt.

Eptesicus serotinus Schreber. Diese Art konnte ich von relativ vielen Fundorten und zu verschiedenen Malen, aber stets nur in einem Exemplar einholen. Fundorte: Móra Ferenc-Museum Szeged (aus einem Mauerriss am 15. 7. 1964), Móra-Park Szeged (Baumloch, 24. 4. 1962), Sasér (Boden des Fährmannshauses, 3. 7. 1962), Körtvélyes (4. 6. 1962), Tiszadob vom Boden des Pumpwerkhauses, 28. 7. 1963) und Tiszakarád (aus einem Taubenschlag, 23. 7. 1964).

Nyctalus Leisleri Kuhl. Diese seltene Art wurde im Karpathenbecken erstmalig von Méhely (1900) nachgewiesen. Vásárhelyi (1942) erwähnt zwei Funde aus dem Bükk-Gebirge, und Topál hat sie während seiner Sammlungen auch aus Cserhát-Szentiván und Tihany nachgewiesen und äussert sich hinsichtlich ihres Vorkommens in Tihany folgendermassen: „... sehr interessant, im Karpathenbecken vertritt sie das südlichste Vorkommensgebiet“. Im Museum des Systematisch-Zoologischen Instituts Szeged haben sich die am 2. Februar 1955 von Herrn Prof. Kolosváry gesammelten beiden Fledermäuse bei der gründlichen Determinierungs als *Nyctalus Leisleri*-Exemplare erwiesen. — Am 30. Sept. 1965 konnte ich im Laufe eigener Sammlungen ein weiteres Exemplar von *Nyctalus Leisleri* erlegen (Universitätsgebäude Szeged, Ady-Platz), so dass in Szeged insgesamt drei Exemplare gefunden wurden. Am frühesten wurde diese Art im Herbst (30. 9.) gesichtet, die Exemplare von Kolosváry waren im Winter (7. 2.) eingeholt worden; offensichtlich haben sie hier überwintert. Interessante Schlüsse gestatten die Sammeldaten: da ich diese Art in den Sommermonaten trotz planmässigen Suchens nicht aufzuspüren vermochte, ist anzunehmen, dass wir der Wanderung der *Nyctalus Leisleri* gegenüberstehen.

Im Maros-Tal ziehen zahlreiche in nördlichen bzw. kühleren Gegenden lebende Tiere in Richtung Szeged, wo sie ein relativ wärmeres Klima vorfinden (so u. a. *Felis sylvestris*, *Sus scrofa*). Meiner Überzeugung nach überwintern die *Nyctalus Leisleri* in Szeged, um im Frühling über das Maros-Tal in ihre ursprünglichen Aufenthaltsorte zurückzuwandern. So ist nun der südlichste Fundort dieser Fledermäuse im Karpathenraum Szeged.

Nyctalus noctula Schreber. Im Tisza-Tale entfallen interessanterweise die Fundortdaten grösstenteils auf den mittleren und unteren Flusslauf, während sie aus der oberen Tisza-Strecke fehlen. In den genannten Flussabschnitten fungieren sie als dominierende Art. Im oberen Flusslauf übernimmt diese Dominanz die *Pipistrellus pipistrellus* Schreber. Ich fand sie in hohlen Pappel- und Weiden-Stämmen in Csongrád (1. 5. 1962), Töserdő (12. 4. 1964), Sasér (19. 6. 1966) und Algyó (5. 7. 1966). In dem sich am Szegeder Tisza-Ufer lang hinziehenden Móra-Park leben sie sehr zahlreich; ich habe hier allsommerlich unzählige Exemplare sammeln können. Um den 14. September versammeln sich die verstreuten kleineren Kolonien und überwintern gemeinsam an einem Platz: in einem Jalousienverschlag des am Park gelegenen „Hungaria Gebäudes“, von wo sie am 15. April erneut und endgültig in die Bäume des Parks umsiedeln. Als interessanter Befund sei erwähnt, dass ich in dem Neuszegeder Hain „Kállai Liget“ gemeinsam mit I. Nagy und M. Lőrinczi am 16. 4.

1965. aus dem hohlen Stamm eines *Celtis*-Baumes 223! *Nyctalus noctula* ausfliegen sah.

Pipistrellus pipistrellus Schreber. Sammeldaten stehen mit nur vom oberen Tisza-Abschnitt zur Verfügung, über südlicheres Vorkommen ist mir nichts bekannt. In Tiszadada konnte ich (27. 7. 1963) in einem Holzhäuschen auf dem Schutzdamm mehrere Exemplare einholen und in Tiszakarád fand ich ebenfalls mehrere Exemplare in einem hohlen Weidenbaum (22. 7. 64). Unter den hier gesammelten *Pipistrellus pipistrellus* kam auch eine *Pipistrellus Nathusii* Keyserling & Blasius zur Beobachtung, was an eine zöologische Affinität denken lässt. Diese Kolonie zog sich im Herbst (15. 10.) auf den Boden des Dammwächterhauses in Tiszakarád zum Überwintern zurück.

Pipistrellus Nathusii Keyserling & Blasius konnte ich nur in diesem einzigen Exemplar habhaft werden (das zuvor erwähnte Exemplar aus Tiszakarád). Dies war der erste Fund im Tisza-Tal und als montane Art lässt er an dieser Tisza-Strecke bereits die Gebirgswelteinflüsse spüren (z. B. *Loxia curvirostra*, *Sclerosomatinae* usw.).

Plecotus auritus Linné. Im Tisza-Tal wurde ich ihrer Brutstätten nur jenseits des Schutzdammes und nahe menschlicher Behausungen ansichtig. (Pusztataksony, 26. 7. 1962) auf dem Boden des Pumpwerkgebäudes, ferner auch im Universitätsgebäude Szeged, Ady-tér, wo ich sie zu verschiedenen Malen, und interessanterweise immer zu dreien oder vierein, fangen konnte.

Zusammenfassung

Bei den Sammlungen im Tisza-Tal konnten bisher insgesamt zehn Fledermaus-Arten festgestellt werden. Die Verteilung der Arten ist keine gleichmässige. Dominante Species des unteren Flusslaufes: *Nyctalus noctula* Schreber und *Eptesicus serotinus* Schreber, subdominant: *Plecotus auritus* Linné. Zu den selteneren Arten gehören: *Myotis mystacinus* Kuhl, *Myotis oxygnathus* Monticelli, *Myotis Daubentoni* Kuhl, *Myotis dasycneme* Boie und *Nyctalus Leisleri* Kuhl. Am oberen Lauf der Tisza ist die dominante Art *Pipistrellus pipistrellus* Schreber und die subdominante *Eptesicus serotinus* Schreber.

Deutlich zu beobachten ist, dass die Fledermäuse des Tisza-Tales ihre Biotope saisonal wechseln. Winters suchen sie in Häusern Unterschlupf (z. B. *Nyctalus noctula*), um im Frühjahr erneut die nahen Haine und Wälder aufzusuchen. Weitere Wanderungen — über das Maros-Tal hinaus — scheinen bei einigen Arten ebenfalls wahrscheinlich (*Nyctalus Leisleri* Kuhl), im Frühjahr ziehen sie erneut auf ihre sommerlichen Aufenthaltsorte (Siebenbürgen, Rumänien) zurück.

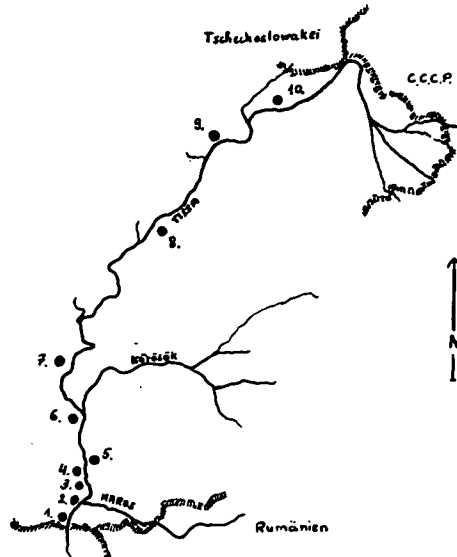


Abbildung 1. Fledermaus-Fundorte im Tisza-Tal.

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. Boszorkánysziget | 6. Csongrád |
| 2. Szeged | 7. Tóserdő |
| 3. Algyő | 8. Pusztataksony |
| 4. Sasér | 9. Tiszadada |
| 5. Körtvélyes | 10. Tiszakarád |

Literatur

1. Ellerman, J. R.; T. C. S. Morison—Scott: 1951. Palearctic and Indians Mammals, 1758—1946. London.
2. Eisentraut, M.: 1957. Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde. Jena.
3. Gaffrey, M.: 1961. Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig.
4. Méhely, L.: 1900. Monographia Chiropterorum Hungariae. Budapest.
5. Havranek, L.: 1962. MAMMALOGICAL Investigations in „Tös“-forest. Acta Biologica Szeged.
6. Paszlavszky, J.: 1918. Mammalia in: Fauna Regni Hungariae, Budapest.
7. Topál, Gy.: 1954. Données sur la repartition des chauves-souris du basin Carpathes. Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hungarici. Budapest.
8. Vásárhelyi, I.: 1942. Angaben zur Wirbeltier-Fauna des Bück-Gebirges im Komitat Borsod. Erdészeti Lapok. 81.

THEISS-FORSCHUNG 1957—1966

G. UHERKOVICH

Biologische Station für Tisza-Forschung, Universität Szeged

Die Theiss (Tisza), der grösste Nebenfluss der Donau, die Hauptentwässerungssader des Karpatenbeckens, hat eine Gesamtlänge von 962 Fluss-km und ein Einzugsgebiet von 157 000 km², gehört also zu den grösseren Flüssen Europas.

Die Quellflüsse der Theiss entspringen in Höhen von 1000—2000 m ü. M. in den Karpaten und im Bihar Gebirge. Diese Gebiete haben jährliche Niederschläge von 700—1000 mm und sind zu 70—100% bewaldet. Im Mittel- und Unterlaufgebiet des Flusses, also in der Ungarischen Tiefebene, sind jährliche Niederschlagsmengen von 450—600 mm und dieser typische tiefländische Anteil des Einzugsgebietes ist bloss zu 1—10% bewaldet.

Die grossen Unterschiede der Niederschlagsmengen innerhalb des Einzugsgebietes kommen auch in den Werten der Abflusspenden deutlich zum Ausdruck. So betragen die mittleren Abflusspenden im karpato-ukrainischen Oberlaufgebiet 10—40 l/s. km², im ostslowakischen Oberlaufgebiet 3—10, in Transsylvanien 2—40, dagegen in der Ungarischen Tiefebene weniger als 2, meist zwischen 0,5—1 l/s. km². Demnach wird die Wasserführung der Theiss und ihrer Nebengewässer vorzugsweise von ihren niederschlagsreicheren und kühleren gebirgigen Oberlaufgebieten und nur nebenbei von ihren niederschlagsärmeren und wärmeren (intensive Verdunstung!) Mittel- und Unterlaufgebieten bestimmt.

Für die Theiss ist eine Wasserführung mit äusserst extremen Werten charakteristisch. Bei Szeged (74,5 m ü. M., Flusskm 172) ist die Niederwasserführung (MNQ) 147 m³/s, die Mittelwasserführung (MW) 693 m³/s und die mittlere Hochwasserführung (MHQ) 2000 m³/s. (Diese Werte sind für den Unterlauf des Flusses als typisch zu betrachten.)

Die Schwankungen des Pegelstandes sind — der extrem schwankenden Wasserführung entsprechend — recht gross, in der Ungarischen Tiefebene um 12 m (z. B. bei der Stadt Csongrád 1273 cm und bei der Stadt Szeged 1168 cm). Die benachbarten Gebiete der Theiss und ihrer Nebenflüsse wurden im vergangenen Jahrhundert gegen Überschwemmungen durch planmässige Regulierung mit starken Deichen von insgesamt 3600 km Länge geschützt. Vor der Regulierung wurde im Frühjahr-Frühsommer fast alljährlich etwa eine 2 000 000 ha grosse Fläche der Ungarischen Tiefebene überschwemmt. Seit der Regulierung beschränkt sich

die Überflutung des Flusses nur auf die mehr-weniger schmalen Inundationsgebiete zwischen den Hauptdeichen.

Über die wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften des Theiss-Wassers im Unterlauf (bei Szeged) seien folgende Daten aufgezählt: Die Wassertemperaturen schwanken zwischen 0° und 28° C. Im Winter (unter Eisdecke und bei treibendem Eis) ist die Wassertemperatur für die Dauer um 0° und im Hochsommer bei andauernden Lufttemperaturen von 28—32° C entfalten sich langswährende Wassertemperaturen von über 25° C.

Das Flussbettmaterial ist — mit Ausnahme des Oberlaufes — überall sand-, lehm- und lösshaltig. Das bestimmt im Theiss-Wasser verhältnismässig grosse Mengen von Schwebestoffen. Im Frühjahr, bei hohem Wasserstand ergeben sich Werte von 300—1000 mg/l. (Die Durchsichtigkeit ist zu dieser Zeit mit der Schnell'schen Probe bestimmt 10—18 mm.) Diese Werte vermindern sich dann im Frühsommer auf 50—250 mg/l und im Spätsommer, beim niedrigsten Wasserstand sogar bis auf 13—50 mg/l. (Durchsichtigkeit 25—100 mm.)

Die Werte der O₂-Zehrung bewegen sich bei Szeged zwischen 3,10—11,00 mg/l, die Werte des BOB₅ 1,35—4,22 mg/l und der Gesamthärte zwischen 6,0—8,5 dH°.

Die Belastung des Flusses von Abwässern ist gegenwärtig noch mässig. Wohl haben sich bereits an drei Stellen am Flusse Industriezentren entwickelt (Szolnok, Tiszapalkonya, Szeged) und auch einige Nebenflüsse (besonders die Flüsse Bodrog und Sajó) führen nennenswerte Mengen von Industrieabwässern dem Flusse zu, doch reicht die natürliche Selbstreinigung des Theiss-Wassers für die Verarbeitung dieser Abwässer gegenwärtig noch völlig aus. Der Fluss ist im Oberlauf vom oligo- β -mesosaprobe, im Mittel- und Unterlauf vom β -mesosaprobe Charakter und nur für kürzere Strecken und vor allem im Ripal verschlechtert sich das Gütebild auf α -mesosaprob bis poly- α -mesosaprob. Mehrere wasserchemische Untersuchungen zeugen dafür, dass selbst bei Szolnok, wo eine verhältnismässig grössere Abwasserbelastung zu befürchten ist, der Fluss über eine hinreichende natürliche Selbstreinigung verfügt.

Die Wassergüte der Theiss ist besonders für die Landwirtschaft der Ungarischen Tiefebene von ausschlaggebender Bedeutung. Die Wasserversorgung der grossen Teichwirtschaften, der ausgedehnten Reisfelder und übriger Kulturen nimmt immer grössere Mengen des Theiss-Wassers in Anspruch. Bereits fertiggestellte (bei Tiszalök an der Theiss und bei Békésszentandrás an der Körös) und geplante Stauwerke sollen für den von Jahr zu Jahr zunehmenden Wasserverbrauch der Landwirtschaft sorgen.

Die von extremen jahreszeitlichen Schwankungen gestaltete Faktorenkette „Wasserstand — Mass der Turbulenz — Menge der Schwebestoffe — Durchsichtigkeit des Wassers — Intensität der Photosynthese“ und der ebenfalls extrem schwankende Temperaturfaktor lassen im „Potamoplankton“ der Theiss und besonders in der Primärproduktion des Potamoplanktons (also im Potamophytoplankton) extrem schwankende Gesamtindividuenzahlen zustande kommen. Die Höchstproduktion, die im Spätsommer zur Entfaltung kommt, beträgt etwa 2500000—4000000 Σ Ind./l von Algenorganismen im Mittel- und Unterlauf. Dage-

gen sind die Produktionsminima (im Winter, unter Eisdecke oder bei treibendem Eis) zwischen 3000—20000 Σ Ind./l.

Auch die „Verdünnung“ (in den Übergangsperioden von niedrigem zum höheren Wasserstand) spielt in der schwankenden Produktion des Potamophytoplanktons eine gewisse Rolle, doch werden diese Schwankungen, besonders, wenn der Wasserstand für etwas längere Zeit beständig wird, vor allem durch die günstigeren bzw. ungünstigen Lichtverhältnisse, also von der aus dem „Wasserstand — Mass der Turbulenz usw.“ ausgehenden Faktorenkette bestimmt.

Bei manchen Algen ist längs einer gewissen Flussstrecke der Theiss eine deutliche, für einen typischen Planktonorganismus wohl als signifikant zu betrachtende Zunahme der Individuenzahlen festzustellen. In diesen Fällen ist das „Potamoplankton“ der Theiss von mehr-weniger planktonischem Charakter.

(Die Fragen des „Potamoplanktons“ und der Planktonproduktion der Theiss haben wir hier nur angedeutet, weitere Einzelheiten über diese Probleme sind aus der zitierten Literatur zu entnehmen.)

Wie das bereits erwähnt wurde, sind die einst sehr ausgedehnten Inundationsgebiete durch die Regulierung des Flusses stark zusammengedrängt worden. Die gegenwärtigen Inundationsgebiete innerhalb der Hauptdeiche sind mehr oder weniger schmälere Säume an beiden Gestaden des Flusses mit planmässiger Aufforstung oder mit Überresten von ursprünglichen Wäldern, bzw. Wiesen und Auwiesen. Über die Vegetation dieser Inundationssäume sollen hier folgende Bemerkungen stehen =

Die Inundationswälder sind meistens *Saliceto-Populetum*-Wälder. An manchen Stellen sind im Inundationsgebiet Auwiesen, *Alopecuretum*-Wiesen mit mehreren oder weniger Baumgruppen. Diese Wiesen dienen als Mähwiesen oder als Weiden. An feuchteren Stellen entfalten sich Wiesen von anderem Charakter, wie etwa *Alopecuretum pratensis-Caricetosum nutantis*-Wiesen.

Einige Altwässer der Theiss befinden sich im Inundationssaum und werden im Frühjahr vom Fluss fast regelmässig überflutet. Manche Altwässer befinden sich dagegen ausserhalb der Hauptdeiche (im ursprünglichen Inundationsgebiet des Flusses) und haben eventuell seit Jahrzehnten keinen Kontakt mehr mit dem Fluss, sind also Teiche, kleinere Seen mit eigener limnologischen Individualität geworden.

Die seichteren Stellen dieser Altwässer verlanden langsam. Die Altwässer beherbergen eine meist sehr schöne und phytozoologisch abwechslungsreiche Pflanzenwelt *Hydrochari-Stratiotetum*, *Potametum lucentis*, *Nymphaetum albo-luteae*, *Trapo-Nymphoidetum*, *Polygono-Bolboschoenetum* usw., um nur einige Wesenszüge dieser Pflanzenwelt anzudeuten.

Wie es aus den skizzenhaft aufgezählten Daten hervorgeht, haben wir in der Theiss einen grösseren Fluss von günstigem saprobiologischem Gütebild vor uns. Dieser Fluss ist für potamobiologische Forschungen schon an und für sich gut geeignet. Die Notwendigkeit solcher Forschungen wird noch dadurch betont, dass die Theiss für die landwirtschaftliche Wasserversorgung der Ungarischen Tiefebene von grösster Wichtigkeit ist.

Die biologische Erforschung der Theiss

Die Erforschung der Lebenswelt der Theiss wurde bereits von dem vielseitigen, genialen Forscher A. F. Marsigli (1658—1730) angebahnt, der — während der Befreiungskämpfe gegen die Türken führ mehrere Jahre in Ungarn weilend — unter anderem auch über die Fauna der Theiss viele Beobachtungen machte, wie das aus seinem prachtvoll illustrierten sechsbändigen Hauptwerk „*Danubius Pannonico-Mysicus*“ hervorgeht.

Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts hat man an der Lebenswelt der Theiss meistens nur vereinzelte, sozusagen gelegentliche Beobachtungen, Forschungen ausgeführt.

Z. Szilády (1925) und A. Kesselyák (1945) waren die ersten, die für eine planmässige und kollektive Erforschung der Theiss eingetreten sind. Diese Gedanken wurden dann auch von J. Gelei, J. Megyeri und von L. Timár betont.

Die 50-er Jahren brachten dann die Realisierung dieser Gedanken. In 1955 wurde — mit Unterstützung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften — zunächst ein provisorisches Komitee für die Planung und Leitung einer umfassenderen biologischen Forschungsarbeit an der Theiss gegründet. Der Vorsitzende dieses Komitees war G. Kolosváry, der nunmehr die leitende Persönlichkeit der Theiss-Forschung wurde. Dieses Komitee arrangierte die sog. „erste und zweite Theiss-Expedition“ in den Jahren 1956 und 1957. An diesen „Expeditionen“ nahmen zahlreiche Biologen aller Forschungsgebiete teil. Diese „Expeditionen“ — die mit grösseren Wohnschiffen ausgeführt worden sind — dienten zur Gewinnung einer Übersicht über die physiographischen und limnobiologischen Verhältnisse des Flusses.

Im Jahre 1957 wurde in Szeged eine grössere Tagung zur Besprechung und Planung der Theiss-Forschung einberufen. Nach dieser Tagung wurde am 30. 11. 1957 das „Komitee für Tisza (Theiss)-Forschung“ gebildet, das — mit prinzipieller und finanzieller Unterstützung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften — seither die planmässige kollektive Erforschung der Lebenswelt der Theiss leitet. Vorsitzender des Komitees wurde G. Kolosváry, Sekretär G. Uherkovich; weitere Mitglieder P. Beretzky, Gy. Bodrogeközy, A. Horváth, M. Marián und J. Megyeri.

Die „dritte und vierte Theiss-Expedition“ (Mai, 1958 und Juli, 1958) wurden bereits von diesem Komitee veranstaltet. Die Forschungsarbeit geht aber seit 1958 in kleineren, methodisch enger zusammengeführten Arbeitsgruppen vor sich.

Die Organisation der biologischen Theiss-Forschung gestaltet sich seit 1958 folgendermassen =

Das Komitee für Tisza (Theiss)-Forschung bildete eine Forschungsgemeinschaft, eine Arbeitsgemeinschaft, die aus einer Forschungsstation und aus einer grösseren Anzahl von auswärtigen Mitarbeitern besteht.

Die Forschungsstation („Biologische Station für Tisza-Forschung“), wurde mit Hilfe der Akademie der Wissenschaften und der Universität Szeged ins Leben gerufen. Anfänglich wurden hier zwei Mitarbeiter der Akademie (Hauptmitarbeiter G. Uherkovich, Algologe

und Mitarbeiter D. Gál, Protistologe) angestellt, mit den Absichten, in den weiteren Jahren noch weitere Mitarbeiter (vor allem einen Fischforscher und einen Wasserchemiker) an der Forschungsstation anzustellen. Durch finanzielle Schwierigkeiten wurde die Durchführung dieses Planes bisher verhindert. Die Forschungsstation wurde an der Universität Szeged untergebracht und ist dem Systematisch-Zoologischen Institut angegliedert. Eine Weiterentwicklung der Station ist in der nächsten Zukunft zu erhoffen.

Die auswärtigen Mitarbeiter der Forschungsgemeinschaft sind vorzügliche Fachmänner verschiedener biologischer Forschungsgebiete und nehmen in der Gesamtarbeit mit der Bearbeitung je eines Teilthemas teil. Unsere auswärtigen Mitarbeiter gehören teils zum Lehrkörper der Universität Szeged und sind teils Museologen, bzw. Lehrer an verschiedenen Schulen.

Die Koordination der Arbeit der Forschungsgemeinschaft, die wissenschaftliche Planung für die einzelnen Jahre und für längere Zeitabschnitte, die Verteilung der finanziellen Mittel, die Planung und Besorgung der instrumentalen Ausrüstung der Forschungsstation, die wissenschaftliche Beratung der Mitarbeiter (besonders der jüngeren Mitarbeiter) der Arbeitsgemeinschaft usw. besorgt das Komitee für Tisza-Forschung.

In der Arbeitsgemeinschaft für Tisza-Forschung sind gegenwärtig folgende Forschungszweige vertreten =

Allgemeine Limnologie, Algenvegetation, Potamophytoplankton (G. Uherkovich), Algenvegetation des Inundationsraumes (I. Kiss, M. Szabados), Bodenmikrobiologie und Bodenchemie (R. Vámos), Flechtengesellschaften der Inundationsgebiete (L. Gallé), Makrophytenzönologie und Standortökologie der Inundationsräume (Gy. Bodrogközy), Rhizopoden- und Rotatorienfauna (D. Gál), Ciliatenfauna (Z. Jósas), Phyto-, Zoo-Flagellaten (M. Szabados), Mesozooplankton (J. Megyeri), Zoobenthos (Sz. M. Ferencz), niedere Tiere der Ripalzone (G. Kolosváry), Mollusken (A. Horváth, K. Bába), Insekten (S. Tóth), Ameisen (L. Gallé jun.), Schmetterlinge (A. Uherkovich), Hymenopteren, Zooecidien (B. Ambrus), Orthopteren (J. Gaus), Fische (Sz. Homonnay), Herpetologie, Vögel (M. Marián), Vögel (P. Beretz, I. Sterbetz), Säugetiere (L. Havranek, Gy. Csizmazia), Mikroklimaforschung der Inundationsräume (M. Andó).

Die Publikationen der Arbeitsgemeinschaft für Tisza-Forschung 1957—1966

Die Arbeitsgemeinschaft hat erst seit 1965 die Gelegenheit, um die Arbeiten über die Lebewelt der Theiss in einem eigenen Organ, in der Zeitschrift *Tiscia* (der Name bezieht sich auf die alte lateinische Benennung der Theiss) veröffentlichen zu können. In der *Tiscia* wurden jene, aus den Jahren 1958—1965 herstammende Arbeiten publiziert, die wir — wegen beschränktem Umfang der in Frage kommenden Zeitschriften — bisher nicht unterbringen konnten. Wir beabsichtigen in der *Tiscia* ein ständiges Forum unserer Ergebnisse zu schaffen, doch wollen

wir auch weiterhin in anderen Zeitschriften etliche Arbeiten über die Theiss-Forschung veröffentlichen.

Eine Reihe von Arbeiten über unsere Forschungsergebnisse ist in der *Acta Biologica* (Szeged) unter dem Titel „Das Leben der Tisza“ zwischen 1958—1965 unter den Nummern I—XXVI. erschienen. Diese Reihe wird auch in der Zukunft fortgesetzt.

In der Zeitschrift *Hidrológiai Közlöny* erscheint eine Reihe von Phytoplanktonstudien über die Tisza unter dem Titel „Data on the Potamophytoplankton of the Tisza River“. (Zwischen 1959 und 1964 sind die Arbeiten I—IV. erschienen.) Diese Reihe wird ebenfalls fortgesetzt.

Wie aus der unten folgenden Bibliographie hervorgeht, sind die Arbeiten der Tisza-Forschungsgemeinschaft in zahlreichen ungarländischen und ausländischen Zeitschriften erschienen. Manche Arbeiten befinden sich noch im Druck, so ist die Aufzählung der Arbeiten mit dem Jahresdatum 1965 und 1966 nicht vollständig.

- Ambrus B. (1962): Adatok a hazai gubacsfauna ismeretéhez. IV. (Beiträge zur Kenntnis der Gallenfauna Ungarns.) — *Rovartani Közl.* 15, 205—219.
- Ambrus B. (1964): Füzeseink gubacslegyei. (Gallenfliegen unserer Weidenwälder.) — *Állattani Közl.*, 51, 7—12.
- Andó M. (1959): Mikroklimatikus sajátosságok a Tisza-ártér déli szakaszán. (Mikroklimatische Eigentümlichkeiten im Inundationsgebiet der Theiss.) — *Közl. Szegedi Tudományeg. Földr. Int.* 20, 309—336.
- Andó, M. (1956): Angaben zu den Luftfeuchtigkeitverhältnissen des Mikroklimas in Algyői Überschwemmungsgebiet der Theiss. — *Acta Georg. (Szeged)*, 2, 43—48.
- Andó, M. — K. Bába (1962): Malaco-coenological investigation a connected with microclimatological observations on the shores of the rivers Tisza, Bodrog and Kraszna. — *Acta Biol. Acad. Scienc. Hung. Suppl.* 4, 27.
- Andó M. — Ivanics J. (1964): Adatok a Tisza hullámtérsé gazdasági hasznosításához. (Beiträge zur wirtschaftlichen Benutzung des Inundationsraumes der Theiss.) — *Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl.* 1964. évi köt., 179—194.
- Bába, K. (1958): Die Mollusken des Inundationsraumes der Maros. — *Acta Biol. (Szeged)*, 4, 67—71.
- Bába K. (1965): Malakocönológiai vizsgálatok a Tisza árterén. (Malacocoenologische Untersuchungen im Inundationsraum der Theiss.) — *Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl.* 1965. évi köt., 93—98.
- Bába, K. (1965): Einige Daten zur Cönose der Muscheln. — *Tiscia (Szeged)*, 1, 63—64.
- Bába, K. — Andó, M. (1964): Mikroklimavizsgálatokkal egybekötött malakocönológiai vizsgálatok ártéri kubikokban. (Mikroklimatische und malacocoenologische Untersuchungen in Erdgruben der Inundationsräume der Theiss.) — *Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl.* 1964. évi köt., 97—110.
- Bába, K. — G. Kolosváry — I. Sterbetz — G. Zilahi-Sebess (1961): Das Leben der Tisza. XVII. Zoologische Ergebnisse der vierten Tisza-Expedition. — *Acta Biol. (Szeged)*, 7, 155—173.
- Bába, K. — G. Kolosváry — I. Sterbetz — I. Vásárhelyi — G. Zilahi-Sebes — Gy. Csizmazia (1962): Das Leben der Tisza. XVII. Zoologische Ergebnisse der vierten Tiszaexpedition. (Fortsetzung.) — *Acta Biol. (Szeged)*, 8, 203—219.
- Beretzky, P. (1959): A Tisza-kutatás madártani jelentősége. (Die ornithologische Bedeutung der Theiss-Forschung.) — *Jászkunság*, 5, 145—147.
- Beretzky, P. (1961): A körtvélyesi Tisza-holtág tavasszal. (Das Theis-Altwater „Körtvélyes“ im Frühjahr.) — *Természettudományi Közlöny*, 5, 163—165.
- Beretzky, P. (1964): Tiszakutatás és természetvédelem. (Theissforschung und Naturschutz.) — *Budavár*, 8, 138—139.
- Beretzky, P. — Gy. Csongor — A. Horváth — Á. Kárpáti — G. Kolos-

- váry—M. Szabados—M. Székely (1957): Das Leben der Tisza. I. Über die Tierwelt der Tisza und ihrer Inundationsgebiete. — Acta Biol. (Szeged), 3, 81—108.
- Beretzky, P.—Gy. Csongor—A. Horváth—Á. Kárpáti—G. Kolosváry—M. Marián—M. Szabados—Sz. M. Ferencz—I. Vásárhelyi—A. Zicsi (1958): Das Leben der Tisza. VII. Die Tierwelt der Tisza auf Grund neuerer Sammlungen und Beobachtungen. — Acta Biol. (Szeged), 4, 203—235.
- Bodrogközy, Gy. (1961): Ökologische Untersuchungen der Mähwiesen und Weiden der Mittel-Theiss. — Phytion, 9, 196—216.
- Bodrogközy, Gy. (1962): Das Leben der Tisza. XVIII. Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes. I. Zöologische und ökologische Untersuchungen in der Gegend von Tokaj. — Acta Biol. (Szeged), 8, 3—44.
- Bodrogközy, Gy. (1965): Die Vegetation des Theiss-Wellenraumes. II. Vegetationsanalyse und Standortökologie der Wasser- und Sumpfpflanzenzönosen in Raum von Tiszafüred. — Tiscia (Szeged), 1, 5—31.
- Bugyi I.—Gy. Csizmazia—Gy. Gorzó—L. Havranek—G. Kolosváry (1965): Weitere Untersuchungen über die Entwicklung der Fauna des Tisza-Tales. — Tiscia (Szeged), 1, 81—92.
- Csizmazia Gy. (1964): A Tisza áradásának hatása a hangyákra. (Einfluss des hohen Wasserstandes der Theiss auf die Ameisen.) — Természettudományi Közlöny, 8, (95), 331.
- Csongor, Gy. (1957): Pusztuló növényzet nyomában a Tisza mentében. — Természettudományi Közlöny, 1 (88), 440—444.
- Csongor, Gy. (1962): Zöologische Beziehungen zwischen aquatilen *Rhynchoten* und Sumpfpflanzen in der lebenden Tisza und in toten Armen von Szolnok bis Csongrád. — Móra Ferenc Múzeum Évkönyve 1960—62. évi köt., 213—230.
- Donászy, E. (1958): Halpusztulás az atkai Holt-Tiszán és ennek időjárásélettani jelentősége. — Időjárás, 62, 284—289.
- Donászy, E. (1959): A Bereg—Szatmári síkság halászata. (Die Fischerei des Bereg—Szatmár-Gebietes.) — Hidrológiai Közlöny, 39, 232—241.
- Ferencz, M. (1965): Beiträge zur Fischfauna der Tisza. — Tiscia (Szeged), 1, 67—68.
- Gál, D. (1961): Das Leben der Tisza. X. Die *Rhizopoden*fauna der auf ungarischem Boden fließenden oberen Strecke der Tisza im Jahre 1959/1960. — Acta Biol. (Szeged), 7, 77—84.
- Gál, D. (1961): Das Leben der Tisza. XV. Die *Rhizopoden*fauna der Tisza—Maros-Mündung im Jahre 1959. — Acta Biol. (Szeged), 7, 133—138.
- Gál, D. (1963): Das Leben der Tisza. XX. Die Zusammensetzung der Mikrofauna des Wassers der Tisza bei Szolnok. — Acta Biol. (Szeged), 9, 69—73.
- Gál, D. (1964): Das Leben der Tisza. XXIV. Längs-Profiluntersuchungen des Zooplanktons im Östlichen Hauptkanal. — Acta Biol. (Szeged), 10, 125—130.
- Gallé, L. (1960): Die Flechtengesellschaften des Tisza—Maros-Winkels. — Acta Biol. Acad. Sci. Hung. 6, 15—33.
- Gallé, L. (1960): Növényi rendellenességek. V. Fejlődésrendellenességek Timár Lajos herbáriumból. — Botanikai Közlemények, 48, 176—181.
- Gallé, L. (1960): Réti iszalag és pusztai harangvirág a Maros mentén. — Maros-vidék, 1960. májusi szám, 63—64.
- Gallé, L. (1960): Zuzmók Timár Lajos hagyatékából: (Flechten aus dem Nachlass von L. Timár.) — Botanikai Közlemények, 48, 239—244.
- Gallé, L. (1962): Zuzmók a Tisza árterületének Szolnok megyei szakaszáról. (Flechten in Inundationsgebieten der Theiss aus Komitat Szolnok.) — Jászkunság, 8, 179—181.
- Gallé, L. (1964): Új löszlakó zuzmótársulás a tokaji Kopaszhegyen: *Endocarpetum pusilli*. — Botanikai Közlemények, 51 81—85.
- Gallé, L. (1965): A Tisza menti kövesgátak zuzmócönózisai. (Gesellschaften von auf Steinen wohnenden Flechten auf Überschwemmungsgebieten der Theiss.) — Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, 1964/65. évi köt., 265—286.
- Gallé, L. (1965): Über das Vorkommen der *Parmelietum conspersae crisium* Flechten-Assoziation in der Ungarischen Tiefebene. — Tiscia (Szeged), 1, 33—39.

- Havranek, L. (1961): Occurrence of *Microtus oeconomus méhelyi* Éhik along the River Tisza. — Acta Biol. (Szeged), 7, 85—87.
- Havranek, L. (1961): Das Leben der Tisza. XVI. Mammological investigations in the Tisza Basin. — Acta Biol. (Szeged), 7, 139—142.
- Havranek, L. (1961): Enumeration des *Mammiferes fossiles* de la vallee de la riviere Tisza dans le basin Pannonien. — Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, 30, 257—258.
- Havranek, L. (1962): Life of the River Tisza. XX. Mammological investigations in „Tós“-Forest. — Acta Biol. (Szeged), 8, 161—171.
- Havranek, L. (1963): On the dynamics of zoocöneses of river valleys. — Contr. Pop. XVI. Int. Congr. Cool. 8, 294.
- Havranek, L. — G. Kolosváry — I. Sterbetz (1961): Das Leben der Tisza. XI. Zoologische Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Fauna des Tiszatales. — Acta Biol. (Szeged), 7, 89—98.
- Havranek, L. — H. Molnár (1965): Preliminary report on the *Arachnoidea*-Fauna of the Tisza-Valley. — Tiscia (Szeged), 1, 93—107.
- Homonnay, Sz. — Gy. Iharos — G. Kolosváry — I. Sterbetz — M. Vásvári (1965): Zoologische Ergebnisse der Tiszaforschungen aus dem Jahre 1962. — Tiscia (Szeged), 1, 71—80.
- Hortobágyi T. (1960): *Hyalophacus tiszae* n. sp. Adatok a vásárosnaményi Holt-Tisza mikrovegetációjához. — Egri Ped. Főisk. Évkönyve, 6, 393—398.
- Horváth, A. (1962): Kurzbericht über die *Mollusken*fauna der Tisza-Expeditionen im Jahre 1958. — Opusc. Zool. (Budapest), 4, 77—83.
- Jósa Z. (1960): Adatok a rizstelepek *Ciliata*-faunájához. (Beiträge zur *Ciliaten*-Fauna der Reisfelder.) — Szegedi Ped. Főisk. Évkönyve, 1960. évi köt. 127—146.
- Jósa, (1962): A Felső-Tisza *Ciliata*-faunájának faunisztikai, ökológiai és cönológiai vizsgálata. — Szegedi Ped. Főisk. Évkönyve, 1962. évi köt. 93—113.
- Jósa Z. (1963): A *Ciliata*-plankton alakulása a Tisza szegedi szakaszán. (*Ciliaten*-Fauna der Theiss im Flussabschnitt Szeged.) — Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1963. évi köt. 109—142.
- Jósa Z. (1964): Mikrobiocönotikai vizsgálatok a Tisza Tiszafüred—Szolnok közötti szakaszán. (Mikrobiocönotische Untersuchungen an der Theiss zwischen Tiszafüred und Szolnok.) — Szegedi Tanárképző Főisk. Tud. Közl. 1964. évi köt. 121—141.
- Kaposvári Gy. (1960): A szolnoki múzeum leletmentései. — Múzeumi Levelek (Szolnok), 3, 23—25.
- Kárpáti, Á. (1958): Das Leben der Tisza. VI. Die Avifauna des Mündungsgebietes der Maros. — Acta Biol. (Szeged), 4, 81—105.
- Kolosváry, G. (1959): A IV. Tisza-kutató expedíció. — Dolgozatok a Szolnoki Múz. Gyűj. 8, 3—4.
- Kolosváry, G. (1960): Egy új állat a Tiszában. — Élet és Tudomány, 15, 1081—1082.
- Kolosváry, G. (1963): Das Leben der Tisza. XXI. *Opilioniden* des Gebietes der Inundationsräume der Tisza. — Acta Biol. (Szeged), 9, 191—193.
- Kolosváry, G. (1963): Enumeration des *Spongiaires* et *Bryozoaires* de la rivière Tisza en Hongrie. — Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, 32 (9).
- Kolosváry, G. (1964): Répartition de l'*Urnatella gracilis* dans le Bassin Pannonien (Hongrie). — Bull. Soc. d'Hist. Nat. de Toulouse, 99 (3—4).
- Kolosváry, G. (1964): Enumeration des *Opilionides* reconnus dans la vallée de la rivière de Tisza. — Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, 33, 372.
- Kolosváry, G. (1965): Über Schiffsbewuchs des Donau-Meer-Schiffes „Hazám”. — Acta Biol. (Szeged), 11, 271—276.
- Kolosváry, G. (1965): *Opilioniden* des Gebietes der Ungarischen Volksrepublik. — Acta Biol. (Szeged), 11 165—168.
- Kolosváry, G. — G. Abrikosov (1960): Nahozsgyenie predsztavityelja klassza Kamptozoa v preszných vodach Vengrii. — Zoologiceszkij Zsurnal Akad. Nauk SSSR 39, 1735—1737.
- Legány, Á. (1965): Information on bird fauna of the upper reaches of the Mid-Tisza. — Opusc. Zool. Budapest, 5, 77—82.
- Marián, M. (1959): A vöröshajú unka (*Bombina bombina* L.) zöldszínű változata. — Vertebrata Hung. Musei Hist. — Nat. Hung. 1, 155—159.

- Marián, M. (1960): Die Vogelwelt der Oberen-Tisza. — *Vertebrata Hung. Musei Hist. Nat. Hung.* 2, 69—80.
- Marián, M. (1960): Adatok a Felső-Tisza herpetofaunájához. (Beiträge zur Herpetofauna der Oberen-Tisza.) — Móra Ferenc Múz. Évkönyve 1958—59. évi köt. 250—275.
- Marián, M. (1963): Herpetological studies on the River Tisza. — *Acta Biol. Acad. Scien. Hung. Suppl.* 5, 72.
- Marián, M. (1963): A Közép-Tisza kételtű és hulló világa. — Móra Ferenc Múzeum Évkönyve 1963. évi köt. 207—231.
- Marián, M. (1965): A tiszai ártér téli madárvilága és gazdasági vonatkozásai. (Die Vogelwelt im Winter auf den Überschwemmungsgebieten der Theiss und ihre Beziehungen zu der Wirtschaft.) — Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, 1964/65. évi köt. 287—312.
- Megyeri, J. (1957): Planktonvizsgálatok a Felső-Tiszán. (Planktonuntersuchungen an der Oberen-Theiss.) — *Szegedi Ped. Főisk. Évkönyve*, 1957. évi köt. 67—84.
- Megyeri, J. (1961): Összehasonlító hidrofaunistikai vizsgálatok a Tisza holtágain. (Vergleichende hydrofaunistische Untersuchungen an Altwässern der Theiss.) — *Szegedi Ped. Főisk. Évkönyve* 1961. évi köt. 121—133.
- Megyeri, J. (1962): Comparative planktologic investigations in the backwaters of the River Tisza. — *Acta Biol. Acad. Sci. Hung. Suppl.* 4, 27—28.
- Murvay Á. — Sterbetz I. (1964): Populációs hullámzások a Saséri rezervátum madárvilágában. (Fluctuation of population in the bird fauna of the Nature Conservation Area Sasér.) — *Allattani Közlemények*, 51 77—81.
- Papp, J. (1965): Der Wurmlattich (*Helminthia echinoides* Gärtn.) auf den Tonböden der Wiesen im Tiszagebiet. — *Tiscia* (Szeged), 1, 4—45.
- Papp, J. (1965): Das Arboretum in Tiszakürt. — *Tiscia* (Szeged), 1, 47—54.
- Soós, L. (1963): The alleged occurrence of *Theodoxus fluviatilis* L. in the River Tisza. — *Acta Zool. Acad. Scien. Hung.* 9, 397—402.
- Sterbetz, I. (1957): A hódmezővásárhelyi Sasér természetvédelmi terület madárvilága. (Die Vogelwelt des Naturschutzgebietes Sasér bei Hódmezővásárhely.) — *Aquila*, 63—64, 177—193.
- Sterbetz, I. (1961): Az üstökösgém a saséri rezervátumban. — *Aquila*, 67—68, 39—70.
- Sterbetz, I. (1961): Der Seidenreiher. — Wittenberg.
- Sterbetz, I. (1963): Adatok a lápi póc (*Umbra krameri*) és a tarka géb (*Proterorhinus marmoratus*) kárpátmedencei elterjedéséhez. (Beiträge zur Verbreitung des Hundfisches und der marmorierten Meergrundel in dem Karpatenbecken.) — *Vertebrata Hungarica*, 5, 15—18.
- Szabados, M. (1957): Das Leben der Tisza. II. Beiträge zur Kenntnis der Algen der Oberen Tisza. — *Acta Biol. (Szeged)*, 3, 189—206.
- Szabados, M. (1965): *Uroglana hungarica* nov. spec. Szabados. — *Tiscia* (Szeged), 1, 55—57.
- Uherkovich, G. (1957): Das Leben der Tisza. III. *Thorea ramosissima* Bory aus der Tisza. — *Acta Biol. (Szeged)*, 3, 207—212.
- Uherkovich, G. (1958): *Mallomonas*-Arten aus der Tisza und einem „Toten Arm“ der Tisza. — *Acta Biol. (Szeged)*, 4, 367—371.
- Uherkovich, G. Das Leben der Tisza. IV. Das Potamophytoplankton bei Szeged im Herbst und Winter 1957/58. — *Acta Biol. (Szeged)*, 4, 23—40.
- Uherkovich, G. (1958): A szolnoki Holt-Tisza moszatairól. — *Jászkunság*, 4, 34—37.
- Uherkovich, G. (1959): Das Leben der Tisza. VIII. Beiträge zur Typisierung der Algenvegetation von Erdgruben der Tisza. — *Acta Biol. (Szeged)*, 5, 49—59.
- Uherkovich, G. (1959): Adatok a Tisza holtágainak mikrovegetációjához. I. A szolnoki Tisza holtágainak algái 1957 őszén. (Beiträge zur Mikrovegetation der Theiss-Altwässer. I.) — *Botanikai Közlemények*, 48, 30—40.
- Uherkovich, G. (1959): Adatok a Tisza potamophytoplanktonja ismeretéhez. I. A Tisza szegedi potamophytoplanktonja egyesztendei folyamatos vizsgálatának fontosabb eredményei. (Data on the potamophytoplankton of the Tisza River. I.) — *Hidrológiai Közöny*, 39, 154—162.
- Uherkovich, G. (1959): A *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. alakköréről. (Über den Formenkreis von *Pediastrum boryanum*.) — *Annal. Biol. Tihany*, 26, 393—399.

- Uherkovich, G. (1959): Marsili — hazánk egykori nagy kutatója. — Dolg. a Szolnoki Múz. Gyűjt. 11, 3—10.
- Uherkovich, G. (1960): Beiträge zur Kenntnis über das Vorkommen der *Scenedesmus*-Arten in Ungarn. II. Die *Scenedesmus*-Arten der Tisza (Theiss) und ihrer Nebenflüsse. — Acta Bot. Acad. Scien. Hung. 6, 405—425.
- Uherkovich, G. (1960): Das Leben der Tisza. IX. Über die Algenvegetation der Oberen-Tisza (Theiss) in den Jahren 1958 und 1959. — Acta Biol. (Szeged), 6, 107—126.
- Uherkovich, G. (1960): Adatok a Tisza potamophytoplanktonja ismeretéhez. II. A tiszalöki vízlépcső hatása a Tisza algavegetációjára. (Data on the potamophytoplankton of the Tisza River. II.) — Hidrológiai Közlöny, 40, 239—245.
- Uherkovich, G. (1960): A Tisza vize és népgazdaságunk fejlesztése. — Jászkunság, 6, 157—160.
- Uherkovich, G. (1960): Korreferatum dr. Hortobágyi Tibor előadásához. — Az Orsz. Biol. Napok előadásai, 36—40.
- Uherkovich, G. (1960): Nagy kincs a folyók tisztasága. — Élet és Tudomány, 15, 1559—1561.
- Uherkovich, G. (1961): Adatok a tiszai algavegetáció ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Theiss.) — Botanikai Közlemények, 49, 73—83.
- Uherkovich, G. (1961): Das Leben der Tisza. XII. Weitere synoptische Beobachtungen über die Algenvegetation der Tisza (Theiss) zwischen Tiszabecs und Tiszacsége und ihrer Nebenflüsse. — Acta Biol. (Szeged), 7, 103—119.
- Uherkovich, G. (1961): Das Leben der Tisza. XIV. Ergänzende Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation des Szolnoker Tisza-Altwassers. — Acta Biol. (Szeged), 7, 89—94.
- Uherkovich, G. (1961): A tiszai algák a szaprobionta rendszerben. (Algae of the Tisza River in the saprobionte system.) — Hidrológiai Közlöny, 41, 85—88.
- Uherkovich, G. (1962): Das Leben der Tisza. XIX. Die Planktonalgengemeinschaften der Tisza (Theiss) mit besonderer Rücksicht auf die zöologische Stellung der *Scenedesmus*-Arten. — Acta Biol. (Szeged), 8, 115—121.
- Uherkovich, G. (1962): Adatok a Tisza potamophytoplanktonja ismeretéhez. III. A szolnoki mederszakasz őszi és tavaszi planktonalgaegyüttese, a mederszakasz szaprobiológiai jellegzetességei. (Data on the potamophytoplankton of the Tisza River. III.) Hidrológiai Közlöny, 42, 348—358.
- Uherkovich, G. (1962): Über eine Potamoplanktonzönose und über eigenartige *Scenedesmus ecornis*-Zönobien aus dem Fluss Tisza (Ungars). — Nova Hedwigia, 4, 433—437.
- Uherkovich, G. (1962): Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserrotalge *Thorea ramosissima* Bory. — Hydrobiologia, 19, 243—251.
- Uherkovich, G. (1962): Saprobiological system of algae in the River Tisza. — Acta Biol. Acad. Scien. Hung. Suppl. 4, 24—25.
- Uherkovich, G. (1963): The potamophytoplankton of the Körös River and its saprobiological conditions near Gyoma. — Acta Biol. Acad. Scien. Hung. Suppl. 5, 25.
- Uherkovich, G. (1963): Adatok a Tisza holtágainak mikrovegetációjához. II. A szolnoki Holt-Tisza fitoplanktonjának mennyiségi viszonyai. (Beiträge zur Mikrovegetation der Theiss-Altwasser. II.) — Botanikai Közlemények, 50, 117—123.
- Uherkovich, G. (1964): Adatok folyóink limnológiai-szaprobiológiai viszonyainak ismeretéhez. I. (Some data on the limnologic-saprobiological conditions in the rivers of Hungary. I.) — Hidrológiai Közlöny, 44, 80—87.
- Uherkovich, G. (1964): Adatok a Tisza potamofitoplanktonja ismeretéhez. IV. A Keleti-főcsatorna fitoplanktonjáról. (Data on the potamophytoplankton of the Tisza River. IV.) — Hidrológiai Közlöny, 44, 514—521.
- Uherkovich, G. (1964): Das Leben der Tisza. XXV. Die quantitativen, bzw. saprobiologischen Verhältnisse des Phytoplanktons im Szolnoker Flussabschnitt. — Acta Biol. (Szeged), 10, 147—161.
- Uherkovich, G. (1964): A Tisza-kutatás. (Die Theiss-Forschung.) — Szeged, 1—11.
- Uherkovich, G. (1964): Problems of quantitative analysis in alga-coenoses of

- potamic plankton as demonstrated on the exempla of the River Tisza. — Acta Biol. Acad. Scien. Hung. Suppl. 6, 17—18.
- Uherkovich, G. (1965): Das Leben der Tisza. XXVI. Die quantitativen Verhältnisse des Phytoplanktons im Flussabschnitt von Tiszapalkonya. — Acta Biol. (Szeged), 11, 145—152.
- Uherkovich, G. (1965): Über das Potamo-Phytoplankton der Tisza (Theiss) in Ungarn. — Int. Revue ges. Hydrobiol., 50, 269—280.
- Uherkovich, G. (1966): Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. — Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Uherkovich, G. (1966): Übersicht über das Potamophytoplankton der Tisza (Theiss) in Ungarn. — Hydrobiologia (in litt.).
- Vámos, R. (1962): Microbiological processes and climatical factors involved in the death of fish in the backwaters of the River Tisza. — Acta Biol. Acad. Scien. Hung. Suppl. 4, 28.
- Vámos, R. — Tasnádi, R. (1962): Ammóniás halpusztulás tünetei és tényezői. — Állattenyésztés, 11, 367—371.
- Vásárhelyi, I. (1965): Fische von Sárszög. — Tiscia (Szeged), 1, 65—66.
- Vásárhelyi, I. (1965): Amphibien von Sárszög. — Tiscia (Szeged), 1, 69.
- Zicsi, A. (1965): Beiträge zur Lumbriciden des Tisza-Tales. — Tiscia (Szeged), 1, 59—62.
- Die Bibliographie der Theiss-Forschung wird forstgesetzt.

